



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 22 907 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 01 R 35/00
G 01 R 31/3183

②1 Aktenzeichen: 199 22 907.4
②2 Anmeldetag: 19. 5. 99
④3 Offenlegungstag: 9. 12. 99

DE 199 22 907 A 1

3-3-03

③0 Unionspriorität:

10-137082	19. 05. 98	JP
10-174218	22. 06. 98	JP
10-308430	29. 10. 98	JP

⑦1 Anmelder:

Advantest Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:

Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

⑦2 Erfinder:

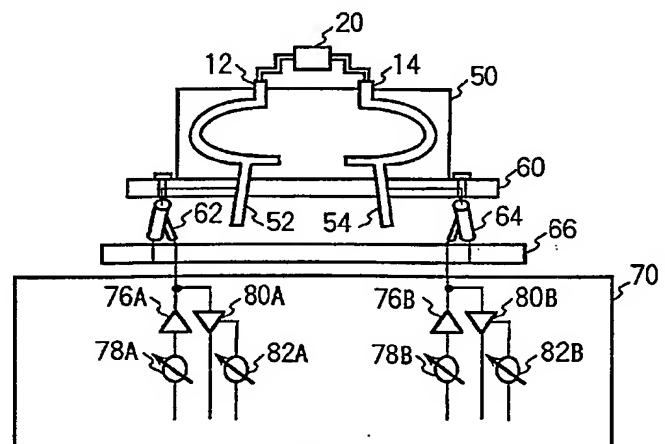
Matsumura, Shigeru, Tokio/Tokyo, JP; Sekizuka, Takashi, Tokio/Tokyo, JP; Nagai, Hiroyuki, Tokio/Tokyo, JP; Hama, Hiroyuki, Tokio/Tokyo, JP; Sekine, Eiichi, Tokio/Tokyo, JP; Shiotsuka, Hiroyuki, Tokio/Tokyo, JP; Kozuka, Noriyoshi, Tokio/Tokyo, JP; Suzuki, Toshikazu, Tokio/Tokyo, JP; Ishigaki, Yukio, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Einrichtung zum Prüfen einer Halbleiteranordnung und Verfahren zum Kalibrieren der Einrichtung

⑤7 Ein Kalibrierverfahren zum Kalibrieren einer Ausgabezeit eines Prüfsignals für eine Halbleiterprüfeinrichtung, die einen Sockel (50) aufweist, auf dem eine Halbleiteranordnung (20) montiert wird, wobei der Sockel (50) einen ersten Sockelanschluß (12) besitzt, der ausgebildet ist, das zu verwendende Prüfsignal zum Prüfen der Halbleiteranordnung (20) zuzuführen, und die Halbleiterprüfeinrichtung einen Treiber (76) aufweist, der das Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß (12) ausgibt, wobei das Kalibrierverfahren mit folgenden Schritten arbeitet:
einem Montageschritt, bei dem auf den Sockel (50) eine Prüfplatine (10) montiert wird, deren Anschlußanordnung einer Anschlußanordnung der Halbleiteranordnung (20) entspricht;
einem Prüfsignal-Erzeugungsschritt, bei dem das Prüfsignal unter Verwendung des Treibers (76) erzeugt wird;
einem Prüfsignal-Erfassungsschritt, bei dem das Prüfsignal erfaßt wird, das die Prüfplatine (10) erreicht hat; und
einem Ausgabezeit-Einstellungsschritt, bei dem die Ausgabezeit des Prüfsignals auf der Grundlage des im Prüfsignal-Erfassungsschritt erfaßten Prüfsignals eingestellt wird.



DE 199 22 907 A 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Prüfen einer Halbleiteranordnung (letzte wird auch als "DUT" [device under test] bezeichnet und ist zum Beispiel ein integrierter Schaltkreis oder dergleichen) und insbesondere auf eine Kalibriereinrichtung für die Halbleiterprüfeinrichtung sowie ein Verfahren zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung.

2. Beschreibung des Standes der Technik

Fig. 1 ist eine Schnittdarstellung einer herkömmlichen Halbleiterprüfeinrichtung. Der Prüfkopf 70 liefert ein Prüfsignal zum Testen der Halbleiteranordnung 20 und empfängt ein von der Halbleiteranordnung 20 abgegebenes Ausgangssignal. Auf dem Prüfkopf 70 ist eine Leistungsplatine 66 montiert, die über Koaxialkabel 62 und 64 Signale zum Prüfkopf 70 überträgt. Das Koaxialkabel 62 überträgt das Prüfsignal von der Leistungsplatine 66 zu einer Sockelplatine 60. Das Koaxialkabel 64 überträgt auch das Ausgangssignal von der Sockelplatine 60 zur Leistungsplatine 66. Auf der Sockelplatine 60 ist ein Sockel 50 montiert. Das Prüfsignal wird der Halbleiteranordnung 20 über einen Stift 52 und einen ersten Sockelanschluß 12 des Sockels 50 zugeführt. Das Ausgangssignal aus der Halbleiteranordnung 20 wird über einen zweiten Sockelanschluß 14 und einen Stift 54 empfangen.

Der Prüfkopf 70 besitzt Treiber 76 (76A und 76B) zum Erzeugen von Prüfsignalen, Treiberverzögerungsschaltungen 78 (78A und 78B) zum Verzögern der von den Treibern 76 erzeugten Prüfsignale, Vergleicherverzögerungsschaltungen 82 (82A und 82B) zum Verzögern der Zeit, zu der die Vergleicherverzögerungsschaltungen 82 das Ausgangssignal ausgeben, nachdem sie es empfangen haben. Das Prüfsignal jedes Treibers 76 wird unter Verwendung eines Meßgeräts, zum Beispiel eines Oszilloskops, gemessen. Die durch die Treiberverzögerungsschaltungen 78 gegebenen Verzögerungszeiten werden so eingestellt, daß die Ausgabezeiten, zu denen die Prüfsignale aus den Treibern ausgegeben werden, übereinstimmen. Somit können zwischen den Treibern 76 bestehende wechselseitige Zeitversetzungen beseitigt werden. Außerdem können zwischen den Vergleicherverzögerungsschaltungen 82 gegebenen Verzögerungszeiten eingestellt werden.

Fig. 2(a) ist eine Draufsicht auf die Halbleiteranordnung 20. Fig. 2(b) ist eine Seitenansicht der Halbleiteranordnung 20. Die hier gezeigte Halbleiteranordnung 20 ist vom TSOP-Typ. Sie kann aber vom QFP- oder BGA-Typ sein. Halbleiteranordnungen verschiedener Bauart können geprüft werden, indem für jede der verschiedenen Halbleiteranordnungsbauformen ein eigener Sockel 50 hergerichtet wird. Die Halbleiteranordnung 20 hat einen Halbleiteranordnungs-Eingangsanschluß 22 zum Eingeben eines Signals und einen Halbleiteranordnungs-Ausgangsanschluß 24 zum Ausgeben eines Signals. Diese Anschlüsse stehen mit dem ersten Sockelanschluß 12 bzw. dem zweiten Sockelanschluß 14 in Kontakt.

Fig. 3 ist eine Schnittdarstellung des Sockels 50 und der Sockelplatine 60, auf der der Sockel 50 montiert ist. Beim Montieren des Sockels 50 auf der Sockelplatine 60 entlang der Sockelführung 58 der Sockelplatine 60 werden die Stifte 52 und 54 des Sockels 50 in entsprechende Durchgangsbohrungen 56 der Sockelplatine 60 gesteckt. Außerdem werden die Drahtseelen der Koaxialkabel 62 und 64 von unten in

entsprechende Durchgangsbohrungen 59 gesteckt und verlötet. In den jüngsten Jahren hat die Anzahl von Anschlüssen, die an Halbleiteranordnungen verwendet werden, zugenommen. Daher wird es schwierig, die Meßspitze eines Oszilloskops oder dergleichen mit dem ersten Sockelanschluß 12 des Sockels 50 genau in Kontakt zu bringen. Zum Lösen dieses Problems wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem der Sockel 50 von der Halbleiteranordnung 20 entfernt wird und die Meßspitze unmittelbar mit der Sockelplatine in Kontakt gebracht wird.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf die Sockelplatine 60. In der Sockelplatine 60 sind Durchgangsbohrungen 56 zum Einstecken der Stifte 52 und 54 des Sockels 50 und Durchgangsbohrungen 59 zum Einstecken und Verlöten der Koaxialkabel 62 und 64 ausgebildet. Ferner sind auf der Oberseite der Sockelplatine 60 eine Massefläche (GND) und eine Spannungsversorgungsfläche (VDD) ausgebildet. Die Halbleiterprüfeinrichtung kann kalibriert werden, indem die Meßspitze des Oszilloskops mit der Sockelplatine 60 in Kontakt gebracht wird.

Fig. 5 zeigt eine Situation, in der die Meßspitze 44 mit der Sockelplatine 60 in Kontakt steht. Die Meßspitze 44 besitzt einen Signalanschluß 40 und einen Masseanschluß 42. Zunächst wird der Sockel 50 von der auf der Prüfeinrichtung montierten Sockelplatine abgenommen. Dann wird der Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 mit der Sockeldurchgangsbohrung 56 in Kontakt gebracht. Danach wird der Masseanschluß 42 mit der Massefläche der Sockelplatine 60 in Kontakt gebracht. Auf diese Weise wird ein an der Durchgangsbohrung 56 liegendes Signal gemessen. Wenn jedoch die Massefläche nicht in der Nähe der zu messenden Durchgangsbohrung liegt, muß die mit dem Masseanschluß 42 verbundene Erdungsleitung der Meßspitze 44 lang sein. In diesem Fall wird die während der Messung herrschende Leitungsimpedanz groß. Da die Halbleiteranordnungen 20 in den jüngsten Jahren immer schneller werden, müssen sie mit zunehmender Genauigkeit geprüft werden. Deshalb muß auch die Halbleiterprüfeinrichtung mit höherer Genauigkeit kalibriert werden. Wenn jedoch bei der Messung des Prüfsignals die Leitungsimpedanz hoch ist, kann die Halbleiterprüfeinrichtung nicht genau kalibriert werden.

Die Signalfäche und die Massefläche sind auf der Leistungsplatine 66 nebeneinander angeordnet. Daher kann die Leitungsimpedanz für das Signal reduziert werden, indem der Sockel 50, die Sockelplatine 60 und die Koaxialkabel 62 und 64 entfernt werden und die Meßspitze in unmittelbarem Kontakt mit der Leistungsplatine 66 gebracht wird. In diesem Fall erscheint jedoch der Einfluß der Induktivität und der erdfreien Kapazität des Sockels 50, der Sockelplatine 60 und der Koaxialkabel 62 und 64 nicht im Prüfsignal. Deshalb kann die Halbleiterprüfeinrichtung nicht im eigentlichen Prüfzustand genau kalibriert werden.

Fig. 6 zeigt ein weiteres herkömmliches Verfahren zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung. Bei dieser Ausführungsform liegen ein Vergleicherverzögerungsschaltung 80 und eine programmierbare Last 180 parallel zum Treiber 76. Durch geeignete Einstellung der programmierbaren Last 180 kann ein gewünschter Lastwert an den Treiber 76 gelegt werden. Die Halbleiteranordnung 20 wird aus dem Sockel 50 entfernt, und der Treiber 76 gibt ein Prüfsignal aus. Das Prüfsignal wird dann vom oberen Ende des Sockels 50 reflektiert und dem Vergleicherverzögerungsschaltung 80 zugeführt. Die Signalübertragungsdauer vom Treiber 76 zum Sockel 50 kann gemessen werden, indem die Zeitspanne t_1 , die das Prüfsignal benötigt, um vom Treiber 76 über das obere Ende des Sockels 50 zum Vergleicherverzögerungsschaltung 80 zu gelangen, durch zwei geteilt wird.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der herkömmlichen Halbleiterprüfeinrichtung. Wie in Fig. 7 gezeigt, sind

an jedem Stift des Sockels 50 zwei Koaxialkabel angeschlossen. Selbst wenn ein Prüfsignal erst nach Entfernen der Halbleiteranordnung 20 erzeugt wird, wird in diesem Fall das Prüfsignal zum Vergleich 90 übertragen, ohne vom Sockel 50 reflektiert worden zu sein. Daher kann die Zeitdauer der Signalübertragung vom Treiber 76 zum Sockel 50 nicht gemessen werden.

Fig. 8 ist ein Flußdiagramm, das ein herkömmliches Kalibrierverfahren zeigt. Zunächst wird die Meßspitze 44 mit der Durchgangsbohrung 56 der Sockelplatine 60 und mit der Massfläche GND, welche die Meßpunkte darstellen, in Kontakt gebracht (S302). Als nächstes erfolgen Zeitmessung und Kalibrierung (S310). Das heißt, der zeitliche Verlauf des Anstiegs oder Abfalls der Kurve des von einem 1-Kanal-Treiber ausgegebenen Prüfsignals wird gemessen, um Kalibrierungsdaten zu gewinnen. Als nächstes wird der Sollwert der Treiberverzögerungsschaltung 78 auf den Anfangswert gesetzt, und ein Prüfsignal wird unter einer vorgegebenen Amplitudenbedingung erzeugt (S312). Als nächstes wird der zeitliche Verlauf der ansteigenden Kurve des Prüfsignals gemessen, und der Treiber 76 wird zusammen mit der ansteigenden Kurvenform kalibriert (S314). Als nächstes wird der zeitliche Verlauf der abfallenden Kurvenform des Prüfsignals gemessen, und der Treiber 76 wird zusammen mit der abfallenden Kurvenform kalibriert (S316).

Fig. 9(a) zeigt die Kurve des Prüfsignals, die in dem den Zeitverlauf erfassenden Schritt S310 gemessen wird. Die Kurve S0 liegt im Referenzzeitpunkt t_0 auf einem Niveau von 50%. Die Kurve S1 liegt im Referenzzeitpunkt t_1 auf einem Niveau von 50%. Die Kurve S2 liegt im Referenzzeitpunkt t_2 auf einem Niveau von 50%. Die Übergangsdauer wird durch die Neigung des Anstiegs oder Abfalls der Kurve dargestellt. Die mehreren Treiber 76 des Prüfkopfs 70 werden so eingestellt, daß sie Signale mit einer Übergangsdauer von 500 Picosekunden/Volt (" weniger als 10%) ausgeben. Im Schritt S314, in dem die ansteigende Flanke gemessen wird, wird wie in Fig. 9(b) gezeigt die Verzögerungszeit aller den Treibern 76 entsprechenden Treiberverzögerungsschaltungen 78 so eingestellt, daß die Zeitpunkte t_1 und t_2 auf den Zeitpunkt t_0 verschoben werden. Auf diese Weise werden die mehreren Treiber 76 kalibriert. Infolge dieser Verschiebung werden die Sollwerte, mit denen die Verzögerungszeitspannen der Treiberverzögerungsschaltungen 78 erhöht oder abgesenkt werden, als Kalibrierungsdaten gewonnen. Wenn der Widerstandswert des Signalanschlusses 40 der Meßspitze 44 und der Widerstandswert der Durchgangsbohrung 56 der Sockelplatine 60 aufgrund von Staub oder dergleichen hoch sind, sinkt der Signalpegel des Prüfsignals unter 50%. In einem solchen Fall kann leicht festgestellt werden, daß ein Kontaktfehler vorliegt.

Fig. 9(c) zeigt die Kurve des Prüfsignals für den Fall, daß ein Kontaktfehler zwischen dem Masseanschluß 42 der Meßspitze 44 und der Massefläche GND vorliegt. Die Kurve S4 ist ein Beispiel für den Fall, daß der Masseanschluß 42 der Meßspitze 44 und die Massefläche GND nicht miteinander verbunden sind. Die Kurve S6 ist ein Beispiel für den Fall, daß ein hoher Kontaktwiderstand zwischen dem Masseanschluß 42 der Meßspitze 44 und der Massefläche GND besteht. Die Kurven S4 und S6 sind gerundet und verzerrt. Jedoch wird für die beiden Kurven S4 und S6 das Erreichen des 50%-Niveaus erfaßt, wie bei der normalen Kurve S0. In diesem Fall wird bei der Durchführung der Kalibrierung der Kontaktfehler übersehen. Da die Kalibrierung nicht im richtigen Zeitpunkt durchgeführt werden kann, besteht die Möglichkeit, daß eine falsche Kalibrierung erfolgt. Zum Beispiel liegt bei der Kurve S6 ein Zeitversatz e_2 gegenüber der normalen Kurve S0 vor. Ferner liegt bei der Kurve S4 ein Zeitversatz e_1 gegenüber der normalen Kurve

So vor. Daher werden die Treiber 76 mit einem falschen Zeitverlauf kalibriert. Wenn die Kalibrierung bei Anwesenheit eines Zeitversatzes erfolgt, verschlechtert sich die Genauigkeit oder Verlässlichkeit des Kalibriervorgangs.

Als Verfahren zum Prüfen auf Kontaktfehler ist es bekannt, den Gleichstromwiderstand am Kontaktpunkt zwischen der Meßspitze 44 und der Sockelplatine 60 zu messen. Dieses Verfahren kann verwendet werden, um einen Kontaktfehler zwischen dem Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 und der Durchgangsbohrung 56 der Sockelplatine 60 zu erkennen. Ein Kontaktfehler zwischen dem Masseanschluß 42 der Meßspitze 44 und der Massefläche GND der Sockelplatine 60, d. h. in einem Nebenpfad der Masse, ist jedoch schwierig zu entdecken, da die Massefläche GND ein Erdungspunkt der Schaltung ist und gewöhnlich angeschlossen ist.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Angabe einer Halbleiterprüfeinrichtung, die in der Lage ist, wenigstens eines der vorstehend genannten Probleme zu lösen. Das Ziel der vorliegenden Erfindung kann durch eine Kombination von Merkmalen gemäß den unabhängigen Ansprüchen der vorliegenden Erfindung erreicht werden. Ferner bestimmen die abhängigen Ansprüche der vorliegenden Erfindung weitere vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung.

Gemäß einem ersten Gesichtspunkt schafft die vorliegende Erfindung ein Kalibrierverfahren zum Kalibrieren einer Ausgabezeit eines Prüfsignals für eine Halbleiterprüfeinrichtung. Die Halbleiterprüfeinrichtung weist einen Sockel auf, auf dem eine Halbleiteranordnung montiert wird, wobei der Sockel einen ersten Sockelanschluß besitzt, der ausgebildet ist, das zu verwendende Prüfsignal zum Prüfen der Halbleiteranordnung zuzuführen, und es ist ein Treiber vorhanden, der das Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß ausgibt. Dieses Kalibrierverfahren arbeitet mit folgenden Schritten:

einem Montageschritt, bei dem auf den Sockel eine Prüfplatine montiert wird, deren Anschlußanordnung einer Anschlußanordnung der Halbleiteranordnung entspricht; einem Prüfsignal-Erzeugungsschritt, bei dem das Prüfsignal unter Verwendung des Treibers erzeugt wird; einem Prüfsignal-Erfassungsschritt, bei dem das Prüfsignal erfaßt wird, das die Prüfplatine erreicht hat; und einem Ausgabezeit-Einstellungsschritt, bei dem die Ausgabezeit des Prüfsignals auf der Grundlage des im Prüfsignal-Erfassungsschritt erfaßten Prüfsignals eingestellt wird.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung kann ein Kalibrierverfahren so ausgestaltet werden, daß ein mit dem ersten Sockelanschluß in Kontakt tretender Anschluß der Prüfplatine eine Eingangsimpedanz hat, die im wesentlichen mit einer Eingangsimpedanz eines mit dem ersten Sockelanschluß in Kontakt tretenden Anschlußbeins der Halbleiteranordnung übereinstimmt.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung kann ein Kalibrierverfahren so ausgestaltet werden, daß ein mit dem ersten Sockelanschluß in Kontakt tretender Kontaktanschluß der Prüfplatine mit einer Massefläche der Prüfplatine verbunden ist und der Prüfsignal-Erfassungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem das Prüfsignal gemessen wird, das vom Treiber ausgegeben und von der Prüfplatine reflektiert worden ist.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Montageschritt einen Schritt umfaßt, bei dem ein Kontakt zwischen dem Sockel und der Prüfplatine auf Fehler untersucht wird, indem ein Gleichstromwiderstand zwischen dem Sockel und der Prüfplatine gemessen wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet

werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung ferner einen Vergleichler aufweist, der das Prüfsignal von der Prüfplatine empfängt. Der Montageschritt umfaßt folgende Schritte: einen Reflexionssignal-Meßschritt, bei dem das Prüfsignal, das vom Treiber ausgegeben und von der Prüfplatine reflektiert worden ist, unter Verwendung des Vergleichlers gemessen wird; einen Reflexionssignal-Beurteilungsschritt, bei dem beurteilt wird, ob eine vom Vergleichler gemessene Signalkurve des Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt oder nicht; und einen Kontaktfehler-Meldeschrift, bei dem gemeldet wird, daß auf einer Übertragungsleitung zwischen einem Ausgang des Treibers und der Prüfplatine ein Kontaktfehler vorliegt, wenn die vom Vergleichler gemessene Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Verzögerungsschaltung aufweist, die dem Prüfsignal eine Verzögerung gibt, wobei der Prüfsignal-Erfassungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem das Prüfsignal unter Verwendung des Treibers ausgegeben wird und ein vorgeschriebenes Referenzsignal erzeugt wird, und wobei der Ausgabzeit-Einstellungsschritt einen Verzögerungseinstellschritt umfaßt, bei dem ein Betrag der Verzögerung, die dem im Prüfsignal-Erfassungsschritt durch die Verzögerungsschaltung erfaßten Prüfsignal gegeben wird, auf der Grundlage einer Phasendifferenz bezüglich des Referenzsignals eingestellt wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Prüfplatine eine Signalleiterbahn zum Berühren des ersten Sockelanschlusses und eine zur Signalleiterbahn benachbarte Massefläche aufweist, wobei der Prüfsignal-Erfassungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem das Prüfsignal erfaßt wird, indem eine an die Massefläche und die Signalleiterbahn angelegte Meßspitze zum Prüfen elektrischer Parameter verwendet wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Montageschritt einen Schritt umfaßt, bei dem ein Kontakt auf Fehler geprüft wird, indem ein Gleichstromwiderstand zwischen der elektrischen Parameter messenden Meßspitze und der Prüfplatine gemessen wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Montageschritt einen Kontaktfehler-Prüfschritt umfaßt, bei dem ein Kontakt zwischen der elektrischen Parameter messenden Meßspitze und der Prüfplatine auf Fehler geprüft wird. Der Kontaktfehler-Prüfschritt umfaßt folgende Schritte:

einen Meßspitzen-Kontaktierschritt, bei dem die elektrische Parameter messende Meßspitze mit der Prüfplatine in Kontakt gebracht wird; eine Signalkurven-Meßschritt, bei dem in einem externen Meßgerät das Prüfsignal, das von der elektrischen Parameter messenden Meßspitze erfaßt wird, gemessen wird; einen Signalkurven-Beurteilungsschritt, bei dem beurteilt wird, ob eine Signalkurve des vom externen Meßgerät gemessenen Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt; und einen Kontaktfehler-Meldeschrift, bei dem ein Kontaktfehler zwischen der elektrischen Parameter messenden Meßspitze und der Prüfplatine gemeldet wird, wenn die vom externen Meßgerät gemessene Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Sockel ferner einen zweiten Sockelanschluß aufweist, der mit der Halbleiteranordnung in Kontakt tritt und ein elektrisches Signal aus der Halbleiteranordnung empfängt. Die Halbleiterprüfeinrichtung weist ferner einen Vergleichler zum Empfangen eines aus dem zweiten Sockel-

anschluß zugeführten Signals auf. Die Prüfplatine ist eine Kurzschlußplatine mit einer Kurzschlußbahn, die den ersten Sockelanschluß elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß verbindet.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Prüfsignal-Erfassungsschritt folgende Schritte umfaßt:

einen Vergleichler-Erfassungsschritt, bei dem der Vergleichler das vom Treiber ausgegebene und durch die Kurzschlußplatine geleitete Prüfsignal erfaßt; und einen Referenzzeit-Einstellschritt, bei dem als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung für den Vergleichler ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitdifferenz zwischen einer Referenzzeit, die eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber dem Prüfsignal-Erzeugungsschritt hat, und einer Zeit, zu der das Prüfsignal im Vergleichler-Erfassungsschritt erfaßt wird, gewonnen wird.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt schafft die vorliegende Erfindung ein Kalibrierverfahren zum Kalibrieren einer Verarbeitungszeit einer Halbleiterprüfeinrichtung mit einem Sockel, wobei ein erster Sockelanschluß ausgebildet ist, einer Halbleiteranordnung ein Prüfsignal zuzuführen, wenn die Halbleiteranordnung auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert ist, und ein zweiter Sockelanschluß ein elektrisches Signal von der Halbleiteranordnung empfängt, ferner mit einem Treiber, der das Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß ausgibt, und einem Vergleichler, der vom zweiten Sockelanschluß ein Signal empfängt. Dieses Kalibrierverfahren arbeitet mit folgenden Schritten:

einem Montageschritt, bei dem auf den Sockel eine Kurzschlußplatine mit einer Kurzschlußbahn montiert wird, die den ersten Sockelanschluß elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß verbindet;

einem Prüfsignal-Ausgabeschritt, bei dem das Prüfsignal vom Treiber ausgegeben wird;

einem Prüfsignal-Meßschritt, bei dem im Vergleichler das Prüfsignal gemessen wird, das vom Treiber ausgegeben und durch die Kurzschlußplatine geleitet worden ist; und

einem Referenzzeit-Einstellschritt, bei dem als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung für den Vergleichler ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitdifferenz zwischen einer Referenzzeit, die eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber dem Prüfsignal-Ausgabeschritt hat, und einer Zeit, zu der das Prüfsignal im Prüfsignal-Meßschritt gemessen wird, gewonnen wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung eine Mehrzahl von Treibern und eine Mehrzahl von Vergleichern aufweist, der Sockel eine der Mehrzahl von Treibern entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen und eine der Mehrzahl von Vergleichern entsprechende Mehrzahl von zweiten Sockelanschlüssen aufweist und die Kurzschlußplatine eine Mehrzahl von Kurzschlußbahnen aufweist, die die Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen mit je einem zweiten Sockelanschluß verbinden, wobei im Referenzzeit-Einstellschritt die Referenzzeit für jeden Vergleichler aus der Mehrzahl von Vergleichern unabhängig voneinander eingestellt wird.

Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt schafft die vorliegende Erfindung ein Kalibrierverfahren zum Kalibrieren einer Verarbeitungszeit einer Halbleiterprüfeinrichtung mit einem Treiber, der ein Prüfsignal zum Prüfen einer Halbleiteranordnung ausgibt, einem Vergleichler, der von der Halbleiteranordnung ein elektrisches Signal empfängt, einem Sockel, der ausgebildet ist, der Halbleiteranordnung das Prüfsignal zuzuführen, wenn die Halbleiteranordnung auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert ist. Das Kalibrierverfahren arbeitet mit folgenden Schritten:

einem Verbindungsschritt, bei dem eine erforderliche Verbindung zu einem Meßgerät, das eine Signalkurve des Prüfsignals mißt, hergestellt wird, um das Prüfsignal oder das elektrische Signal zuzuführen;

einem Signalkurven-Meßschritt, bei dem im Meßgerät das vom Treiber ausgegebene Prüfsignal gemessen wird;

einem Signalkurven-Beurteilungsschritt, bei dem beurteilt wird, ob eine vom Meßgerät gemessene Signalkurve des Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt oder nicht; und

einem Verbindungsfehler-Meldeschrift, bei dem gemeldet wird, daß eine zum Meßgerät hergestellte Verbindung fehlerhaft ist, wenn die vom Meßgerät gemessene Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß im Signalkurven-Meßschritt eine ansteigende Signalkurve oder eine abfallende Signalkurve des Prüfsignals gemessen wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Verbindungsfehler-Meldeschrift folgende Schritte umfaßt:

einen Verbindungswiederholungsschritt, bei dem der Verbindungsschritt, der Signalkurven-Meßschritt und der Signalkurven-Beurteilungsschritt wiederholt werden, wenn die Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt; und

einen Fehlermeldungsschritt, bei dem gemeldet wird, daß die zum Meßgerät hergestellte Verbindung fehlerhaft ist, wenn die Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt, nachdem der Verbindungsschritt, der Signalkurven-Meßschritt und der Signalkurven-Beurteilungsschritt eine vorgegebene Anzahl von Wiederholungen durchlaufen haben.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß das Meßgerät außerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist und eine elektrische Parameter messende Meßspitze zur Eingabe des Prüfsignals aufweist, wobei der Verbindungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem eine erforderliche Verbindung hergestellt wird, um der elektrische Parameter messenden Meßspitze das Prüfsignal zuzuführen.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß das Meßgerät innerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist und der Signalkurven-Meßschritt einen Schritt umfaßt, bei dem im Meßgerät gemessen wird, indem das vom Treiber ausgegebene und vom Sockel reflektierte Prüfsignal aus dem Vergleichereingegeben wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß das Meßgerät innerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist und der Signalkurven-Meßschritt einen Schritt umfaßt, bei dem im Meßgerät ein vorgegebenes Referenzsignal, das vom Vergleichereingegeben worden ist, gemessen wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Verbindungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem eine Prüfplatine, die das Prüfsignal eingibt und das Prüfsignal dem Meßgerät zuführt, zur Kalibrierung mit dem Meßgerät verbunden wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß das Meßgerät innerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist und der Signalkurven-Meßschritt einen Schritt umfaßt, bei dem im Meßgerät gemessen wird, indem das vom Treiber ausgegebene und von der Prüfplatine reflektierte Prüfsignal aus dem Vergleichereingegeben wird.

Ein Kalibrierverfahren kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Signalkurven-Beurteilungsschritt beurteilt, ob ein Niveau des Prüfsignals während eines Anstiegs oder

Abfalls des Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt oder nicht.

Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt schafft die vorliegende Erfindung eine Halbleiterprüfeinrichtung zum Prüfen eines elektrischen Parameters einer Halbleiteranordnung. Die Halbleiterprüfeinrichtung ist mit folgenden Merkmalen versehen:

einem Sockel mit einem ersten Sockelanschluß, der mit der Halbleiteranordnung in Kontakt tritt und ihr ein Signal zuführt;

einer Prüfplatine, die eine einer Anschlußanordnung der Halbleiteranordnung entsprechende Anschlußanordnung aufweist und ausgebildet ist, auf dem Sockel montiert zu werden;

einem Treiber, der ein Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß ausgibt; und

einer Ausgabezeit-Einstelleinrichtung, die ausgebildet ist, eine Ausgabezeit, zu der der Treiber das Prüfsignal ausgibt, unter Verwendung des Prüfsignals, das vom Treiber ausgegeben worden ist und die Prüfplatine erreicht hat, einzustellen.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Prüfplatine eine Signalleiterbahn zum Berühren des ersten Sockelanschlusses und eine zur Signalleiterbahn benachbart angeordnete Massefläche aufweist.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Prüfplatine eine Signalleiterbahn zum Berühren des ersten Sockelanschlusses und zum Verbinden des ersten Sockelanschlusses mit Masse aufweist und die Ausgabezeit-Einstelleinrichtung die Ausgabezeit unter Verwendung des Prüfsignals, das vom Treiber ausgegeben und von der Prüfplatine reflektiert worden ist, einstellt.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Prüfplatine einen Prüfanschluß aufweist, der den ersten Sockelanschluß berührt und eine Eingangsimpedanz hat, die mit einer Eingangsimpedanz eines Anschlußbeins der Halbleiteranordnung übereinstimmt.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Verzögerungsschaltung aufweist, die dem Prüfsignal eine gewünschte Verzögerung gibt; und

die Ausgabezeit-Einstelleinrichtung eine Erzeugungseinrichtung zum Ausgeben des Prüfsignals und zum Erzeugen eines vorgegebenen Referenzsignals aufweist, und die Ausgabezeit-Einstelleinrichtung die Ausgabezeit einstellt, indem ein Betrag der von der Verzögerungsschaltung bewirkten Verzögerung eingestellt wird.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Mehrzahl von Treibern und eine der Mehrzahl von Treibern entsprechende Mehrzahl von Verzögerungsschaltungen aufweist;

der Sockel eine der Mehrzahl von Treibern entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen aufweist; und die Prüfplatine eine der Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen entsprechende Mehrzahl von Signalleiterbahnen aufweist.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß ein kürzester Abstand zwischen jeder der mehreren Signalleiterbahnen und der Massefläche im wesentlichen gleich ist.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß der Sockel ferner einen zweiten Sockelanschluß aufweist, der einen Kontakt zur Halbleiteranordnung bildet und ein elektrisches Signal aus der Halbleiteranordnung empfängt,

und die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Kurzschlußplatte mit einer Kurzschlußbahn, die den ersten Sockelanschluß elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß verbindet, und einen Vergleichler zum Messen des Prüfsignals, das vom Treiber ausgegeben und durch die Kurzschlußplatte geleitet worden ist, aufweist.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Referenzzeit-Einstelleinrichtung aufweist, in der als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung für den Vergleichler ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitspanne zwischen einem Referenzzeitpunkt, der eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber der Prüfungsausgabe hat, und einem Zeitpunkt, zu dem das Prüfsignal im Vergleichler gemessen wird, gewonnen wird.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung eine Mehrzahl von Treibern der genannten Art und eine Mehrzahl von Vergleichlern der genannten Art aufweist, der Sockel eine der Mehrzahl von Treibern entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen und eine der Mehrzahl von Vergleichlern entsprechende Mehrzahl von zweiten Sockelanschlüssen aufweist, und die Kurzschlußplatte eine Mehrzahl von Kurzschlußbahnen aufweist, die die Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen mit je einem der zweiten Sockelanschlüsse verbinden.

und in der Referenzzeit-Einstelleinrichtung die Referenzzeit für jeden aus der Mehrzahl von Vergleichlern unabhängig voneinander eingestellt wird.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung ferner folgende Merkmale aufweist:

eine Mehrzahl von Sockeln der genannten Art;
eine der Mehrzahl von Sockeln entsprechende Mehrzahl von Prüfplatinen;
einen Rahmen, der eine Mehrzahl von Prüfplatinen zusammen hält;
wobei der Rahmen eine Führungsanordnung aufweist, die es ermöglicht, jede der Prüfplatinen in eine zugehörige gewünschte Position zu verschieben, sobald der Rahmen in einer vorgeschriebenen Lage auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert wird.

Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt schafft die vorliegende Erfindung eine Halbleiterprüfeinrichtung zum Prüfen eines elektrischen Parameters einer Halbleiteranordnung. Die Halbleiterprüfeinrichtung ist mit folgenden Merkmalen versehen:

einem Sockel mit einem ersten Sockelanschluß, der mit der Halbleiteranordnung in Kontakt tritt und ihr ein Signal zuführt, und einem zweiten Sockelanschluß, der mit der Halbleiteranordnung in Kontakt tritt und von ihr ein Signal empfängt;
einem Treiber, der ein Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß ausgibt;
einer Kurzschlußplatte, die den ersten Sockelanschluß elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß verbindet;
einen Vergleichler, der ein aus dem zweiten Sockelanschluß eingegebenes Signal empfängt;
einer Prüfsignal-Erfassungseinrichtung, die im Vergleichler das Prüfsignal erfaßt, das vom Treiber ausgegeben und durch die Kurzschlußplatte geleitet worden ist; und
einer Referenzzeit-Einstelleinrichtung, in der als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung für den Vergleichler ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitdifferenz zwischen einem Referenzzeitpunkt, der eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber einer Ausgabe des vom Treiber ausgegebenen Prüfsignals hat, und einem Zeitpunkt, zu dem der Vergleichler das Prüfsignal erfaßt

hat, gewonnen wird.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung eine Mehrzahl von Treibern der genannten Art und eine Mehrzahl von Vergleichlern der genannten Art aufweist, der Sockel eine der Mehrzahl von Treibern entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen und eine der Mehrzahl von Vergleichlern entsprechende Mehrzahl von zweiten Sockelanschlüssen aufweist, und die Kurzschlußplatte eine Mehrzahl von Kurzschlußbahnen aufweist, die die Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen mit je einem der zweiten Sockelanschlüsse verbinden,

wobei in der Referenzzeit-Einstelleinrichtung die Referenzzeit für jeden aus der Mehrzahl von Vergleichlern unabhängig voneinander eingestellt wird.

Eine Halbleiterprüfeinrichtung kann in der Weise ausgestaltet werden, daß die Halbleiterprüfeinrichtung ferner folgende Merkmale aufweist:

eine Mehrzahl von Sockeln der genannten Art;
eine der Mehrzahl von Sockeln entsprechende Mehrzahl von Kurzschlußplatten der genannten Art;
einen Rahmen, der eine Mehrzahl von Kurzschlußplatten zusammen hält;
wobei der Rahmen eine Führungsanordnung aufweist, die es ermöglicht, jede der Kurzschlußplatten in eine zugehörige gewünschte Position zu verschieben, sobald der Rahmen in vorgeschriebener Lage montiert wird

Fig. 1 ist eine Schnittdarstellung einer herkömmlichen Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 2 (a) ist eine Draufsicht auf die Halbleiteranordnung

20.

Fig. 2(b) ist eine Stirnansicht der Halbleiteranordnung **20**.

Fig. 3 ist eine Schnittdarstellung des Sockels **50** und der Sockelplatte **60**, auf der der Sockel **50** montiert ist.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf die Sockelplatte **60**.

Fig. 5 zeigt eine Situation, in der die Meßspitze **44** mit der Sockelplatte **60** in Kontakt steht.

Fig. 6 veranschaulicht ein weiteres herkömmliches Verfahren zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der herkömmlichen Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 8 ist ein Flußdiagramm zur Veranschaulichung eines herkömmlichen Kalibrierverfahrens.

Fig. 9 zeigt die Kurve des Prüfsignals, die in dem den Zeitverlauf erfassenden Schritt **S310** gemessen wird.

Fig. 10 ist eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 11(a) ist eine Draufsicht auf die Meßplatte **10A**, die ein Beispiel für die auf der Halterungseinheit **110** montierte Prüfplatte **10** ist.

Fig. 11(b) ist eine Untersicht der Meßplatte **10A**, die ein Beispiel für die auf der Halterungseinheit **110** montierte Prüfplatte **10** ist.

Fig. 12 zeigt eine weitere Ausführungsform der Meßplatte **10A**.

Fig. 13(a) ist eine Draufsicht auf eine Kurzschlußplatte **10B** als weiteres Beispiel für die Prüfplatte **10**.

Fig. 13 (b) ist eine Stirnansicht der Kurzschlußplatte **10B**.

Fig. 14 zeigt eine weitere Ausführungsform der Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 15 veranschaulicht ein Verfahren zum leichten Ermitteln der Signalübertragungszeit vom Sockel **50** zum Vergleichler **80B**.

Fig. 16 zeigt eine weitere Ausführungsform der Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 17(a) ist eine Draufsicht auf die Masseschlußplatte **10C**.

Fig. 17(b) ist eine Stirnansicht der Masseschlußplatte 10C.

Fig. 18 zeigt eine weitere Ausführungsform der Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 19 zeigt ein abgewandeltes Beispiel für das Verfahren zum Kalibrieren der in Fig. 18 gezeigten Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 20 ist eine vergrößerte Ansicht der Öffnungseinheit 120 des Rahmens 100, der Halterungseinheit 110 und der Prüfplatte 10.

Fig. 21 ist eine Draufsicht auf den Rahmen 100.

Fig. 22 ist eine Draufsicht auf die Sockelplatte 60, auf der eine Meßplatte 10D montiert ist.

Fig. 23 zeigt eine weitere Ausführungsform der Prüfplatte 10.

Fig. 24 ist ein Anschlußplan für die in Fig. 23 gezeigte Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 25 ist ein Flußdiagramm zur Veranschaulichung des Verfahrens zum Kalibrieren der in Fig. 23 oder 24 gezeigten Halbleiterprüfeinrichtung.

Fig. 26 zeigt die Kurve, die in dem Schritt (S304) zur Ermittlung der Übergangsdauer gemessen wird.

Fig. 27(a) ist eine schematische Darstellung der Halbleiterprüfeinrichtung zur Veranschaulichung eines weiteren Kalibrierverfahrens.

Fig. 27(b) ist ein Anschlußplan für die Halbleiterprüfeinrichtung zur Veranschaulichung eines weiteren Kalibrierverfahrens.

Fig. 28 ist ein Flußdiagramm zur Veranschaulichung des Verfahrens zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung nach Fig. 27.

Fig. 29 zeigt ein Beispiel für eine reflektierte Signalkurve, die in dem das Messen des Reflexionssignals betreffenden Schritt S404 erfaßt wurde.

Fig. 30 veranschaulicht eine weitere Ausführungsform eines Verfahrens zum Kalibrieren des Vergleichers 80.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Die nachstehenden Ausführungsbeispiele beschränken jedoch nicht den Umfang der in den Ansprüchen definierten Erfindung. Außerdem sind nicht alle Kombinationen der in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Merkmale der vorliegenden Erfindung wesentlich für die von der vorliegenden Erfindung vorgeschlagene Problemlösung.

Fig. 1 ist eine Schnittdarstellung einer Halbleiterprüfeinrichtung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel. Diejenigen Komponenten, die bereits in Fig. 1 verwendet sind, erhalten dieselben Bezugsziffern. Solche Komponenten werden hier nicht nochmals erläutert. Auf der Sockelplatte 60 sind mehrere Sockel 50 montiert, die über Koaxialkabel 62 und 64 mit einer Leistungsplatte 66 verbunden sind. Ferner sind am Rahmen 100 mehrere Halterungseinheiten 110 montiert. Am oberen Teil jeder Halterungseinheit 110 ist die Öffnungseinheit 120 angebracht. Jede Halterungseinheit 110 hält eine Halbleiteranordnung 20. Nur die mit den beiden Koaxialkabeln 62 und 64 verbundenen Schaltkreise sind im Inneren des Prüfkopfs 70 gezeigt. In Wirklichkeit ist jedoch für jedes der Anschlußbeine der Halbleiteranordnung 20 ein Koaxialkabel vorhanden. Pro Koaxialkabel sind ein Treiber 76, eine (Treiber-)Verzögerungsschaltung 78, ein Vergleichs- und eine Vergleicherverzögerungsschaltung 82 eingebaut. Außerdem sind nur die mit einer einzigen Halbleiteranordnung 20 verbundenen Schaltkreise in der Zeichnung dargestellt. In Wirklichkeit sind jedoch die gleichen Schaltkreise für jede Halbleiteranordnung eingebaut.

Die vorliegende Halbleiterprüfeinrichtung ist in der Lage, gleichzeitig mehrere Halbleiteranordnungen in einer ge-

benen Zeitspanne zu prüfen. Zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung wird auf jeder Halterungseinheit 110 anstelle der Halbleiteranordnung 20 eine Prüfplatte 10 eingesetzt. Sobald der Rahmen 100 auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert ist, wird die Prüfplatte 10 auf dem Sockel 50 angebracht. Als nächstes wird von oberhalb der Öffnungseinheit 120 eine Meßspitze an die Prüfplatte 10 angelegt. Dann erzeugt der Treiber 76 ein Prüfsignal. Das Prüfsignal, das die Prüfplatte 10 erreicht hat, wird mittels eines Oszilloskops erfaßt. Auf der Grundlage des erfaßten Prüfsignals wird die Einstellung der Verzögerungsschaltung 78 geändert. Auf diese Weise wird die Ausgabezeit des Prüfsignals eingestellt.

Für die Signale, die der Halbleiteranordnung 20 zugeführt werden, ist je ein Treiber 76 vorhanden. Der Prüfkopf 70 hat auch einen Treiber 176 zum Erzeugen eines Referenzsignals und eine Verzögerungsschaltung 178, die das Referenzsignal um eine vorgegebene Zeitspanne verzögert. Der Zeitunterschied zwischen der Zeit, zu der das Referenzsignal erzeugt wird, und der Zeit, zu der der Treiber 76 das Prüfsignal erzeugt, wird konstant gehalten. Daher wird dieses Referenzsignal dem Oszilloskop als Triggersignal eingegeben. Die Phasen der Treiber 76 können indirekt in Übereinstimmung gebracht werden, indem für jedes von den Treibern 76 ausgegebene Prüfsignal der Phasenunterschied zum Referenzsignal gleich groß gewählt wird. Auf diese Weise können die Zeitverschiebungen zwischen den Treibern klein gemacht werden. Alternativ kann jedoch eines der Prüfsignale, das die Prüfplatte 10 erreicht, als Referenzsignal ausgewählt und dem Oszilloskop als Triggersignal zugeführt werden, um die Phasen der weiteren Prüfsignale auf die Phase des ausgewählten Prüfsignals abzustimmen.

Fig. 11(a) ist eine Draufsicht auf die Meßplatte 10A als Beispiel für die auf der Halterungseinheit 110 montierte Prüfplatte 10. Fig. 11(b) ist eine Untersicht der Meßplatte 10A als Beispiel für die auf der Halterungseinheit 110 montierte Prüfplatte 10. An der Unterseite der Prüfplatte 10 sind Kontaktanschlüsse 30 in der gleichen Weise wie die Anschlußbeine der Halbleiteranordnung 20 angeordnet. Wenn der Rahmen 100 auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert wird, berührt je ein Kontaktanschluß 30 den ersten Sockelanschluß 12 und den zweiten Sockelanschluß 14 des Sockels 50. Die Massefläche 36 und die auf der Oberseite der Prüfplatte 10 in einer Mehrzahl vorhandenen Signalleiterbahnen 32 sind mit den an der Unterseite der Prüfplatte 10 angeordneten Kontaktanschlüssen 30 verbunden. Die Massefläche 36 verläuft über den Mittelabschnitt der Oberseite der Prüfplatte 10. Die Massefläche 36 ist jeder Signalleiterbahn 32 benachbart. Der kürzeste Abstand von der Massefläche 36 zu der Gruppe von Signalleiterbahnen 32 liegt unter 2 mm. Daher können der Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 und der Masseanschluß 42 leicht in Kontakt mit der Massefläche 36 und jeder Signalleiterbahn 32 gebracht werden. Da ferner der kürzeste Abstand von der Massefläche 36 zu jeder Signalleiterbahn 32 praktisch gleich ist, ist die Varianz der Gruppe von Signalleitungsimpedanzen gering. Daher kann jedes der Signale genau gemessen werden.

Um ein Auftreten einer Abweichung zwischen der Zeit, zu der der Treiber 76 ein Signal bei der Kalibrierung ausgibt, und der Zeit, zu der der Treiber 76 ein Signal bei Anwesenheit der eigentlichen Halbleiteranordnung 20 auf der Halbleiterprüfeinrichtung ausgibt, zu verhindern, ist es wünschenswert, daß die Eingangsimpedanz jedes Signals an den Kontaktanschlüssen 30 im wesentlichen auf die gleiche Signaleingangsimpedanz wie bei der Halbleiteranordnung 20 eingestellt wird. Um dies zu erreichen, genügt es, einen geeigneten Kondensator und einen Widerstand oder derglei-

chen zwischen die Signalleiterbahnen 32 und die Massefläche 36 zu legen.

Fig. 12 zeigt eine weitere Ausführungsform der Meßplatte 10A. Eine Mehrzahl von Kontaktanschlüssen 30 sind an der Seitenfläche des Außenumfangs eines Isolierblocks 270, der ungefähr den gleichen Außendurchmesser wie die Halbleiteranordnung 20 hat, in ungefähr der gleichen Anordnung wie die Anschlußbeine der Halbleiteranordnung 20 angebracht. Die Kontaktanschlüsse 30 können den ersten Sockelanschluß 12 und den zweiten Sockelanschluß 14 des Sockels 50 und die Seiten- oder Bodenfläche des Isolierblocks 270 berühren.

An mehreren Stellen des Längsrandes der Oberseite des Isolierblocks 270 sind durch die Mehrzahl von Kontaktanschlüssen 30 eine Mehrzahl von Signalleiterbahnen gebildet. Die Signalleiterbahnen 32 werden dazu verwendet, einen Kontakt zum Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 herzustellen. Daher hat jede der Signalleiterbahnen 32 eine konvexe Form, damit der Signalanschluß 40 die Signalleiterbahnen 32 leicht berühren kann. Die Massefläche 36 ist eine Verlängerung des Masseanschlusses 37 und ist innerhalb der Mehrzahl von Signalleiterbahnen 32 ausgebildet. Die Massefläche 36 wird dazu verwendet, einen Kontakt zum Masseanschluß 42 der Meßspitze 44 herzustellen. Die Meßspitze 44 wird durch die Haltevorrichtung 262 gehalten.

Die Massefläche 36 ist jeder Signalleiterbahn 32 benachbart. Daher können die Signalleiterbahnen 32 und die Massefläche 36 leicht mit dem Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 bzw. dem Masseanschluß 42 in Kontakt gebracht werden. Da der Masseanschluß 42 über den kürzesten Abstand mit der Massefläche 36 in Kontakt gebracht werden kann, kann der Masseanschluß 42 mit niedriger Impedanz geerdet werden. Deshalb sind die externen Störsignale, die sich dem Prüfsignal über die Erdungsimpedanz herkömmlicherweise überlagern, verringert, die durch den Einfluß der Störsignale verursachte Verzerrung des Prüfsignals wird unterdrückt, und die Genauigkeit der Kalibrierung wird verbessert. Da die Signalleiterbahn 32 in stabilem Kontakt mit dem Signalanschluß 40 bleibt, werden außerdem die Störsignale, die durch den Kontaktanteil zwischen der Signalleiterbahn 32 und dem Signalanschluß 40 erzeugt werden, und die durch die Störsignale verursachte Verzerrung des Prüfsignals unterdrückt. Infolge dessen wird die Genauigkeit der Kalibrierung verbessert.

Fig. 13(a) ist eine Draufsicht auf eine Kurzschlußplatte 10B als weiteres Beispiel für die Prüfplatte 10. Fig. 13(b) ist eine Stirnansicht der Kurzschlußplatte 10B. An der Unterseite der Kurzschlußplatte 10B sind Kontaktanschlüsse 30 angeordnet, die einen Kontakt zum ersten Sockelanschluß 12 bzw. zweiten Sockelanschluß 14 des Sockels 50 herstellen. Eine Mehrzahl von Kurzschlußbahnen 46 zum Kurzschließen des Kontaktanschlusses 30, der mit dem ersten Sockelanschluß 12 in Kontakt steht, und des Kontaktanschlusses 30, der mit dem zweiten Sockelanschluß 14 in Kontakt steht, sind vorhanden. Nachdem die in Fig. 11 gezeigte Meßplatte 10A auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert wurde und die Zeitverschiebungen zwischen den Treibern 76 kalibriert wurden, wird die Meßplatte 10A von der Halbleiterprüfeinrichtung entfernt. Anschließend wird auf der Halbleiterprüfeinrichtung die Kurzschlußplatte 10B anstelle der Meßplatte 10A montiert.

In diesem Zustand werden die Zeitverschiebungen zwischen den Vergleichern 80 kalibriert. Als erstes werden von den Treibern 76A gleichzeitig Prüfsignale erzeugt. Die von den Treibern 76A erzeugten Prüfsignale erreichen über die Kurzschlußplatte 10B den Vergleichler 80B. Die ungefähre Länge der Verzögerungszeit von der Zeit, zu der der Treiber 76 die Prüfsignale erzeugen, bis zu der Zeit, zu der der Ver-

gleicher 80 die Prüfsignale erfaßt, ist bekannt. Daher wird zum Beispiel die Zeit, die erhalten wird, indem man das Oszilloskop 150 die bekannte Verzögerungszeit zu der Zeit addieren läßt, zu der das als Triggersignal dienende Referenzsignal an das Oszilloskop 150 gelegt wird, als Referenzzeit ausgewählt. Alternativ kann jedoch die Zeit, zu der das Referenzsignal erfaßt wird, als Referenzzeit ausgewählt werden. Dies entspricht dem Fall, daß "0" als Verzögerungszeit gewählt wird.

Als nächstes wird für jeden Vergleichler 80 die Zeitdifferenz zwischen der Referenzzeit und der Zeit, zu der der jeweilige Vergleichler 80 das Prüfsignal erfaßt hat, gemessen. Für jeden Vergleichler 80 wird der auf dieser Zeitdifferenz beruhende Wert als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung 20 vorgegeben. Wenn zum Beispiel die zu einem gegebenen Vergleichler 80 gehörige Zeitdifferenz +a beträgt, wird die Zeit a von der Verzögerungszeit der dem Vergleichler 80 zugeordneten Vergleicherverzögerungsschaltung 82 subtrahiert. In ähnlicher Weise wird die Zeit a zu der Verzögerungszeit der einem gegebenen Vergleichler 80 zugeordneten Vergleicherverzögerungsschaltung 82 addiert, wenn die zu dem Vergleichler 80 gehörige Zeitdifferenz -a beträgt.

Auf diese Weise können die Zeitverschiebungen zwischen den Vergleichern 80 kalibriert werden.

In einer Weiterbildung kann für jeden der Vergleichler 80 anstelle der Vergleicherverzögerungsschaltung 82 ein Speicher zum Speichern der Verzögerungszeit eingesetzt werden, um die vorstehend genannte Zeitdifferenz im Speicher abzulegen. In diesem Fall wird die im Speicher abgelegte Zeitdifferenz von der Zeit subtrahiert, zu der der Vergleichler 80 das Prüfsignal erfaßt hat, sobald die Halbleiteranordnung 20 geprüft wird. Auf diese Weise kann der Einfluß der zwischen den Vergleichern 80 bestehenden gegenseitigen Zeitverschiebungen aufgehoben werden. Als solcher Speicher kann ein digitaler Halbleiterspeicher oder ein analoger Speicher oder eine Verzögerungsschaltung mit einstellbarer Verzögerungszeit oder dergleichen verwendet werden. Als Einrichtung zum Subtrahieren der Zeitdifferenz kann neben einer numerischen Subtraktionsoperation ein analoger Operationsschaltkreis oder eine Verzögerungsschaltung verwendet werden.

Fig. 14 zeigt eine weitere Ausführungsform der Halbleiterprüfeinrichtung. Diejenigen Komponenten, die in Fig. 10 bereits verwendet wurden, erhalten dieselben Bezugsziffern. Solche Komponenten werden hier nicht nochmals erläutert. Bei der vorliegenden Ausführungsform sind an das Koaxialkabel 64, das dem Ausgangsanschlußbein der Halbleiteranordnung 20 entspricht, nur ein Vergleichler 80B und eine Vergleicherverzögerungsschaltung 82B angeschlossen. Der Treiber 76B und die Treiberverzögerungsschaltung 78B, die in Fig. 10 gezeigt sind, sind hier weggelassen. Ferner liegt eine programmierbare Last 180, die den Treiber 76A mit einem gewünschten Lastwert beaufschlagt, parallel zum Treiber 76A und Vergleichler 80A.

Als erstes werden die Halbleiteranordnung 20 und die Prüfplatte 10 vom Sockel 50 entfernt. Dann werden die von der Treiberverzögerungsschaltung 78A hervorgerufene Verzögerungszeit und die von der Vergleicherverzögerungsschaltung 82A hervorgerufene Verzögerungszeit auf "0" gesetzt. Als nächstes wird die Zeitspanne t1 von der Zeit, zu der sich die Ausgangsspannung des Treibers 76A ändert, bis zu der Zeit, zu der der Vergleichler 80A den reflektierten Strom erfaßt, d. h. die Zeitspanne, die das Prüfsignal benötigt, um vom Treiber 76A zum Sockel 50 und zurück zu gelangen, gemessen. Indem diese Zeit t1 durch zwei geteilt wird, wird die Zeitspanne (t1)/2 zwischen der Zeit, zu der der Treiber 76A das Prüfsignal erzeugt hat, und der Zeit, zu der das Prüfsignal zum Sockel 50 übertragen wird, gewon-

nen. Die Übertragungszeit $(t_1)/2$ des Prüfsignals wird für jeden der Treiber 76A gemessen. Auf diese Weise können die Zeitdifferenzen Δd_r zwischen den Prüfsignalen, die von den Treibern 76 zum Sockel 50 übertragen werden, ermittelt werden.

Fig. 15 zeigt ein Verfahren zum leichten Ermitteln der Signalübertragungszeit vom Sockel 50 zum Vergleich 80B. Die Kurzschlußplatte 10B ist auf dem Sockel 50 montiert, um ein Prüfsignal am Treiber 76A zu erzeugen. Das Prüfsignal gelangt durch das Koaxialkabel 62, die Kurzschlußplatte 10B und das Koaxialkabel 64 und wird durch den Vergleich 80B empfangen. Die Zeitspanne t_2 zwischen der Zeit, zu der der Treiber 76 das Prüfsignal erzeugt hat, und der Zeit, zu der der Vergleich 80B das Prüfsignal empfängt, d. h. die Signalübertragungszeit zwischen dem Treiber 76 und dem Vergleich 80B, wird gemessen. Dann wird t_2 von der Übertragungszeit $(t_1)/2$ zwischen dem Treiber 76 und dem Sockel 50 subtrahiert. Auf diese Weise wird die Signalübertragungszeit t_3 vom Sockel 50 zum Vergleich 80B ermittelt. Indem die Signalübertragungszeit t_3 für jeden der Vergleich 80B gemessen wird, kann die Zeitdifferenz Δc_p zwischen den Prüfsignalen, die vom Sockel 50 über verschiedene Pfade zum Vergleich 80B übertragen werden, ermittelt werden.

Die gegenseitigen Zeitverschiebungen zwischen den Treibern 76A können aufgehoben werden, indem die für die Treiberverzögerungsschaltung 78 eingestellte Verzögerungszeit auf der Grundlage der Zeitdifferenz Δd_r , die mit den Pfaden auf der Seite des Treibers 76A zusammenhängt, geändert wird. Außerdem können die gegenseitigen Zeitverschiebungen zwischen den Vergleich 80B aufgehoben werden, indem die für die Verzögerungsschaltung 82B des Vergleichers 80B eingestellte Verzögerungszeit auf der Grundlage der Zeitdifferenz Δc_p , die mit den Pfaden auf der Seite des Treibers 76A zusammenhängt, geändert wird.

Fig. 16 zeigt noch eine weitere Ausführungsform der Halbleiterprüfeinrichtung. Bei der vorliegenden Ausführungsform sind mit einem Anschluß des Sockels 50 zwei Koaxialkabel verbunden. In diesem Fall tritt keine Fehlanpassung auf, wenn die Halbleiteranordnung 20 und die Prüfplatte 10 entfernt werden. Deshalb können die Signalübertragungszeit vom Treiber 76 zum Sockel 50 und die Signalübertragungszeit vom Sockel 50 zum Vergleich 90 nicht ermittelt werden. Daher wird zunächst eine Masseschlußplatte 10C, als Beispiel für die Prüfplatte 10, auf dem Sockel 50 montiert. Mittels der Masseschlußplatte 10C wird jedes Prüfsignal unmittelbar auf Massepotential gelegt. Infolge dessen wird in der Masseschlußplatte 10C eine Impedanzfehlanpassung hervorgerufen. Somit wird das durch den Treiber 76 erzeugte Signal vom Vergleich 80 reflektiert.

Als nächstes wird in Fig. 16 die Masseschlußplatte 10C vom Sockel 50 abgenommen. Die Verzögerungszeit in der Verzögerungsschaltung 92 für den Vergleich 90 wird dann auf "0" gesetzt. Sobald ferner das Prüfsignal durch den Treiber 76 erzeugt wird, wird es – wie in dem in Fig. 15 dargestellten Fall – über die Koaxialkabel 62 und 64 zum Vergleich 90 übertragen. Die Signalübertragungszeit t_2 vom Treiber 76 zum Vergleich 90, d. h. die Zeitspanne vom Zeitpunkt, zu dem der Treiber 76 das Prüfsignal erzeugt, bis zum Zeitpunkt, zu dem der Vergleich 90 das Prüfsignal empfängt, wird gemessen. Die Signalübertragungszeit t_3 zwischen dem Sockel 50 und dem Vergleich 90 kann ermittelt werden, indem von t_2 die Signalübertragungszeit $(t_1)/2$ zwischen dem Sockel 50 und dem Treiber 76 subtrahiert wird. Indem die Signalübertragungszeit t_3 zwischen dem Sockel 50 und dem Vergleich 90 gemessen wird, kann die Zeitdifferenz Δc_p zwischen den Prüfsignalen, die vom Sockel 50

über verschiedene Pfade zu den Vergleich 90B übertragen werden, ermittelt werden.

Die gegenseitigen Zeitverschiebungen zwischen den Treibern 76A können aufgehoben werden, indem die für die Treiberverzögerungsschaltung 78 eingestellte Verzögerungszeit auf der Grundlage der Zeitdifferenz Δd_r , die mit den Pfaden auf der Seite des Treibers 76A zusammenhängt, geändert wird.

Außerdem können die gegenseitigen Zeitverschiebungen zwischen den Vergleich 90 aufgehoben werden, indem die für die Verzögerungsschaltung 92 des Vergleichers 90 eingestellte Verzögerungszeit auf der Grundlage der Zeitdifferenz Δc_p , die mit den Pfaden auf der Seite des Treibers 76A zusammenhängt, geändert wird.

Fig. 17(a) ist eine Draufsicht auf die Masseschlußplatte 10C. Fig. 17(b) ist eine Stirnansicht der Masseschlußplatte 10C. An der Unterseite der Masseschlußplatte 10C sind Kontaktanschlüsse 30 zum Berühren einer ersten Reihe von Sockelanschlüssen 12 und einer zweiten Reihe von Sockelanschlüssen 14 des Sockels 50 angeordnet. Mit der ersten Reihe von Sockelanschlüssen 12 des Sockels 50 verbundene Signalleiterbahnen 32 sind auf der Oberseite der Masseschlußplatte 10C mit der Massefläche 36 kurzgeschlossen. Daher sinkt die Leitungsimpedanz des Prüfsignals schnell auf einen kleinen Wert, nachdem die Masseschlußplatte 10C auf Masse gelegt wird. Infolge dieser Impedanzfehlanpassung wird das vom Treiber 76A erzeugte Signal von der Masseschlußplatte 10C reflektiert und vom Vergleich 80A erfaßt.

Fig. 18 zeigt eine weitere Ausführungsform der Halbleiterprüfeinrichtung. Bei dieser Ausführungsform sind zwei Koaxialkabel 62 und 64 mit einem Anschluß des Sockels 50 verbunden. An jedem Koaxialkabel sind ein Treiber, eine Treiberverzögerungsschaltung, ein Vergleich, eine programmierbare Last und eine Vergleicherverzögerungsschaltung angeschlossen. In diesem Fall ist die Masseschlußplatte 10C auf dem Sockel 50 montiert. Dann werden von den Treibern 76 und 77 nacheinander Prüfsignale erzeugt. Die vom Sockel 50 reflektierten Prüfsignale werden von den Vergleich 80 bzw. 90 erfaßt.

Auf diese Weise kann die Zeitdifferenz Δd_r zwischen der Übertragungsverzögerungszeit vom Treiber 76 zum Sockel 50 und der Übertragungsverzögerungszeit vom Treiber 77 zum Sockel 50 ermittelt werden. Aufgrund dieser Zeitdifferenz Δd_r können die Zeitverschiebungen zwischen den Treibern 76, die Zeitverschiebungen zwischen den Treibern 77, die Zeitverschiebungen zwischen den Vergleich 80 und die Zeitverschiebungen zwischen den Vergleich 90 unter Verwendung der Verzögerungsschaltungen 78, 79, 82 bzw. 83 kalibriert werden.

Fig. 19 zeigt ein abgewandeltes Beispiel für das im Zusammenhang mit Fig. 18 veranschaulichte Verfahren zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung. Um die Zeichnungsfigur übersichtlich zu machen, sind die in Fig. 18 gezeigten Verzögerungsschaltungen 78, 79, 82 und 83 hier weggelassen. Ferner erhalten diejenigen Komponenten, die bereits in Fig. 18 verwendet wurden, dieselben Bezugsziffern. Solche Komponenten werden hier nicht nochmals erläutert. Bei der vorliegenden Ausführungsform können Prüfsignale von einem Signalformer 160 an zwei Treiber 76 und 77 gelegt werden. Ferner liegt zwischen dem Signalformer 160 und dem Treiber 77 ein Gatter 162, das steuert, ob das Prüfsignal durchgelassen wird oder nicht. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht keine Notwendigkeit, einen Signalgenerator zum Erzeugen von Prüfsignalen oder einen Signalformer oder dergleichen für jeden der beiden Treiber 76 und 77 vorzusehen. Deshalb kann die Prüfeinrichtung kostengünstig gebaut werden.

Fig. 20 ist eine vergrößerte Ansicht der Öffnungseinheit 120 des Rahmens 100, der Halterungseinheit 110 und der Prüfplatine 10. Das kreisförmige Säulenelement 104 des Rahmens 100 ist so angeordnet, daß es die Halterungseinheit 110 durchdringt. Die Halterungseinheit 110 ist mit Hilfe des Befestigungsglieds 106 befestigt. Die Halterungseinheit 110 hält die Prüfplatine 10 oder die Halbleiteranordnung 20. Da zwischen der Halterungseinheit 110 und der kreisförmigen Säule 104 ein großes Spiel ausgebildet ist, kann die Halterungseinheit 110 bezüglich des Rahmens 100 im Bereich des Spiels frei verschoben werden. Eine Feder 102 drückt die Halterungseinheit 110 zum Sockel 50. Auf dem Sockel 50 ist ein Positionierzapfen 108 mit konischer Spitze angebracht.

Der Positionierzapfen 108 wirkt als Führungsmechanismus, der die Halterungseinheit 110 bzw. die Prüfplatine 10 in passende Stellungen führt. Das heißt, die Halterungseinheit 110 wird in eine geeignete Stellung gebracht, indem der Positionierzapfen 108 in Positionierbohrungen der Halterungseinheit 110 gesteckt wird. Daher können der erste Sockelanschluß 12 und der zweite Sockelanschluß 14 des Sockels 50 mit der Prüfplatine 10 bzw. den Kontaktanschlüssen 30 der Halbleiteranordnung 20 genau in Berührung treten.

Fig. 21 ist eine Draufsicht auf den Rahmen 100. An den beiden Enden des Rahmens 100 ist je ein Griff 140 zum Ergreifen des Rahmens 100 durch Menschen- oder Roboterhände ausgebildet. Jede der Halterungseinheiten 110 kann innerhalb des Rahmens 100 unabhängig von den anderen Halterungseinheiten 110 verschoben werden. Um jede der Halterungseinheiten 110 sicher in Kontakt mit dem Sockel 50 zu bringen, wurde herkömmlich jede der Halterungseinheiten 110 zunächst auf dem Sockel 50 montiert. Danach wurde die Halterungseinheit von oben befestigt. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, wird jede der Halterungseinheiten 110 in die passende Lage verschoben, wenn der Rahmen 100 auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert wird. Deshalb kann eine Vielzahl von Prüfplatinen 10 oder Halbleiteranordnungen 20 leicht montiert oder entfernt werden.

Indem mehrere Rahmen 100, auf denen eine benötigte Prüfplatine 10 vormontiert ist, und ein Rahmen 100, auf dem eine Halbleiteranordnung 20 vormontiert ist, hergerichtet werden, wird es insbesondere möglich, durch einfaches Auswechseln des Rahmens 100 die Art der Prüfplatinen 10 zu ändern oder die Prüfplatinen 10 durch die Halbleiteranordnungen 20 zu ersetzen.

Beim vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde die Prüfplatine 10 anstelle der Halbleiteranordnung 20 montiert, um die Halbleiterprüfeinrichtung zu kalibrieren. Gemäß dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Signalpfad, der für die eigentliche Prüfung der Halbleiteranordnung 20 verwendet wird, nahezu gleich dem Signalpfad, der zur Kalibrierung der Halbleiterprüfeinrichtung verwendet wird. Deshalb stimmen die Leitungsimpedanzwerte der beiden Fälle ungefähr überein. Somit kann die Halbleiterprüfeinrichtung in einem Zustand kalibriert werden, der der tatsächlichen Verwendung sehr nahekommt. Als weiteres Ausführungsbeispiel können jedoch die Halbleiteranordnung 20 und der Sockel 50 von der Halbleiterprüfeinrichtung abgenommen und die Prüfplatine 10 unmittelbar auf der Sockelplatine 60 montiert werden. In diesem Fall unterscheidet sich die Leitungsimpedanz der tatsächlichen Gebrauchssituation geringfügig von der Leitungsimpedanz der Kalibriersituation. Da jedoch die Fläche der Sockelplatine 60 größer als die Fläche der Oberseite des Sockels 50 ist, kann die Meßspitze 44 leicht mit der Signalleitung in Kontakt gebracht werden.

Fig. 22 ist eine Draufsicht auf die Sockelplatine 60, auf

der eine Meßplatine 10D montiert ist. An der Oberseite der Meßplatine 10D sind Signalleiterbahnen 132 in vorgegebenem Abstand voneinander angeordnet. Sobald der Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 mit der Meßplatine 10D in Kontakt gebracht wird, kann daher verhindert werden, daß der Signalanschluß 40 einen Kurzschluß zu einer weiteren Signalleiterbahn 132 bildet. Ferner ist an der Oberseite der Meßplatine 10D eine Massefläche 136 ausgebildet. Die Massefläche 136 ist jeder der Signalleiterbahnen 132 benachbart. Die kürzeste Entfernung von der Massefläche 136 zu jeder der Signalleiterbahnen 132 beträgt weniger als 2 mm. Deshalb können der Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 und der Masseanschluß 42 leicht mit je einer der Signalleiterbahnen 132 bzw. mit der Massefläche 136 in Kontakt gebracht werden. Da außerdem die kürzesten Abstände von der Massefläche 136 zu den Signalleiterbahnen 132 im wesentlichen gleich groß sind, ist die Varianz zwischen den Leitungsimpedanzwerten der Signale gering. Folglich kann jedes der Signale genau gemessen werden.

Alternativ kann man viele solche Prüfplatinen 10, die anstelle der Halbleiteranordnung 20 und des Sockels 50 montiert werden können, herrichten, und jede der Prüfplatinen 10 kann von der in Fig. 20 gezeigten Halterungseinheit 110 gehalten werden. Zum eigentlichen Prüfen des Halbleiters wird zusätzlich zur Halbleiteranordnung 20 ein für die Halbleiteranordnung 20 geeigneter Sockel 50 auf der Halterungseinheit 110 und dem Rahmen 100 montiert. Durch Vorbereitung von Rahmen 100, auf denen benötigte Arten von Prüfplatinen montiert sind, kann von den Prüfplatinen 10 einer Art schnell auf die Prüfplatinen 10 einer anderen Art übergegangen werden, oder die Prüfplatine 10 kann durch einfaches Auswechseln der Rahmen 100 durch die Halbleiteranordnung 20 ersetzt werden.

Es sei bemerkt, daß bei der oben beschriebenen Kalibrierung verschiedene Arten von Anschlüssen miteinander in Kontakt gebracht werden müssen. In diesem Fall kann dieses Verfahren unter Verwendung eines Roboters anstelle von menschlichen Händen durchgeführt werden. Infolge dessen kann ein gleichmäßiger Druck ausgeübt werden, und die Produktivität wird verbessert. Außerdem wurde beim vorliegenden Ausführungsbeispiel das Prüfsignal zwar unter Verwendung eines Oszilloskops erfaßt, alternativ kann das Prüfsignal jedoch zum Beispiel unter Verwendung eines Standardtreibers und eines Standardvergleichers oder dergleichen erfaßt werden.

Somit kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Genauigkeit der Kalibrierung der Halbleiterprüfeinrichtung verbessert werden. Da eine Mehrzahl von Halbleiteranordnungen leicht auf der Prüfeinrichtung montiert werden können, kann außerdem die Effizienz der Halbleiterprüfungen verbessert werden.

Fig. 23 zeigt eine weitere Ausführungsform der Prüfplatine 10. Im Zusammenhang mit Fig. 23 werden diejenigen Komponenten, die bereits in Fig. 10 verwendet wurden, hier nicht mehr erläutert. Die Prüfplatine 10 wird auf dem Prüfkopf 70 so montiert, daß sie mit den am Prüfkopf 70 angeordneten POGO-Stiften 204 in Kontakt gelangt. Die an der Unterseite der Prüfplatine 10 ausgebildeten Kontaktanschlüsse 30 sind so angeordnet, daß sie hinsichtlich ihrer Lage mit den POGO-Stiften 204 des Prüfkopfs 70 übereinstimmen. Die jeweilige Signalleiterbahn 32 und die Massefläche 36, die auf der Oberseite der Prüfplatine 10 ausgebildet sind, sind so angeordnet, daß sie hinsichtlich ihrer Lage mit dem Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 bzw. dem Masseanschluß 42 übereinstimmen. Die Signalleiterbahn 32 der Prüfplatine 10 und die Massefläche 36 sind elektrisch mit den Kontaktanschlüssen 30 verbunden. Somit wird die Prüfplatine 10 durch Anpassung der Kontaktanschlüsse 30

der Prüfplatine 10 an die Anordnung der Sockelplatine 60, der Leistungsplatine 66 oder der Anschlüsse des Prüfkopfs 70 nicht nur auf dem Sockel 50, sondern auch auf der Sockelplatine 60 oder der Leistungsplatine 66 oder dem Prüfkopf 70 montiert.

Der Prüfkopf 70 empfängt eine Anweisung aus dem Hauptteil 208 der Prüfeinrichtung, erzeugt ein Prüfsignal vorgegebenen Pegels und liefert das Prüfsignal über die POGO-Stifte 204 an die Prüfplatine 10. Der Prüfkopf 70 enthält eine eingebaute Pin-Elektronik 206. Diese umfaßt mehrere Treiber 76, eine Treiberverzögerungsschaltung 78, einen Vergleichler 80 und eine Vergleicherverzögerungsschaltung 82 (in der Figur nicht dargestellt). Das Oszilloskop 200 ist ein vorkalibriertes Meßgerät. Das Oszilloskop 200 ist über eine von beiden Seiten steuerbare Kommunikationseinrichtung, zum Beispiel ein GPIB oder dergleichen, mit dem Hauptteil 208 der Prüfeinrichtung verbunden. Daher kann eine Messung unter gewünschten Bedingungen erfolgen. Die Zeitdaten des Meßergebnisses werden im Hauptteil 208 der Prüfeinrichtung als Kalibrierungsdaten oder Beurteilungskriterien verwendet. Der Hauptteil 208 der Prüfeinrichtung weist eine Hauptverzögerungsschaltung 210 auf und ist daher in der Lage, den Vorgabewert der Verzögerungszeiten für die Vergleicherverzögerungsschaltung 82 bzw. die Treiberverzögerungsschaltung 78 der Pin-Elektronik 206 einzustellen.

Das Referenzimpulssignal 220 wird von dem im Prüfkopf 70 angeordneten Referenzsignalanschluß 221 an den Triggereingang des Oszilloskops 200 geleitet. Auf der Grundlage des Referenzimpulssignals 220 stellt der Treiber 76 die Zeit zum Ausgeben des Prüfsignals ein. Der mit dem Oszilloskop 200 verbundene Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 und der Masseanschluß 42 stehen mit der Signalleiterbahn 32 der Prüfplatine 10 bzw. der Massefläche 36 in Kontakt. Infolge dessen sind der Signalanschluß 40 und der Masseanschluß 42 elektrisch mit der Signalleiterbahn 32 der Prüfplatine 10 bzw. der Massefläche 36 verbunden.

Fig. 24 ist ein Anschlußplan für die in Fig. 23 gezeigte Halbleiterprüfeinrichtung. Die Prüfplatine 10 ist elektrisch mit der Pin-Elektronik 206 verbunden. Die Kontaktschlüsse 30 der Prüfplatine 10 stehen mit den POGO-Stiften 204 in Kontakt, die an den Ausgängen der Pin-Elektronik 206 angeordnet sind. Die Prüfplatine 10 wird so kalibriert, daß die Zeitpunkte, zu denen die Treiber 76 die Prüfsignale an den Signalleiterbahnen 32 ausgeben, übereinstimmen.

Fig. 25 ist ein Flußdiagramm zur Veranschaulichung des Verfahrens zum Kalibrieren der in Fig. 23 oder 24 gezeigten Halbleiterprüfeinrichtung. Es sei hier bemerkt, daß der technische Anwendungsbereich des in diesem Flußdiagramm dargestellten Verfahrens zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung nicht auf die in Fig. 23 oder 24 gezeigte Halbleiterprüfeinrichtung beschränkt ist. Das vorliegende Verfahren zum Kalibrieren der Halbleiterprüfeinrichtung ist auf jede Halbleiterprüfeinrichtung anwendbar, die ein aus einem Meßobjekt empfangenes Signal unter Verwendung eines externen Meßgeräts mißt, indem man die Meßspitze 44 in Kontakt mit dem Meßobjekt treten läßt. Beim herkömmlichen Kalibrierverfahren besteht die Möglichkeit, daß ein fehlerhafter Kontakt zum Meßobjekt nicht erkannt werden kann. Daher wird beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Zustand des Kontakts zwischen der Meßspitze 44 und dem Meßobjekt geprüft, bevor der Treiber 76 kalibriert wird.

Als erstes werden der Signalanschluß 40 der Meßspitze 44 und der Masseanschluß 42 mit der Signalleiterbahn 32 bzw. der Massefläche 36 der Prüfplatine 10 in Kontakt gebracht (S302). Solange die Meßspitze 44 mit der Prüfplatine 10 in Kontakt steht, wird als nächstes die Übergangszeit,

d. h. die Zeitspanne, die die Kurve des vom Treiber 76 ausgegebenen Prüfsignals zum Ansteigen bzw. Abfallen benötigt, mit Hilfe des Oszilloskops 200 gemessen (S304). Hierbei wird der Zustand des Kontakts zwischen der Meßspitze 44 und der Prüfplatine 10 unter Verwendung entweder des Anstiegs oder des Abfalls der Kurve beurteilt. Als nächstes wird beurteilt, ob die gemessene Übergangszeit im erwünschten Übergangszeitbereich liegt, und der Schritt verzweigt sich dann (S306). Wenn in dem Schritt S306 zur Beurteilung der Übergangszeit festgestellt wird, daß die Übergangszeit außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt, werden die Schritte S302 (Anlegen der Meßspitze), S304 (Messen der Übergangszeit) und S306 (Beurteilen der Übergangszeit) eine vorgegebene Anzahl von Malen wiederholt.

Dabei wird geprüft, ob der Schritt S302 (Anlegen der Meßspitze), der Schritt S304 (Messen der Übergangszeit) und der Schritt S306 (Beurteilen der Übergangszeit) bereits die vorgegebene Anzahl von Wiederholungen durchlaufen haben (S322). Wenn die Übergangszeit auch nach der vorgegebenen Anzahl von Wiederholungen des Schritts S302 (Anlegen der Meßspitze), des Schritts S304 (Messen der Übergangszeit) und des Schritts S306 (Beurteilen der Übergangszeit) außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt, wird festgestellt, daß die Meßspitze 44 mit der Prüfplatine 10 nicht in Kontakt steht. Der Kontaktfehler wird dann von der Halbleiterprüfeinrichtung nach außen gemeldet (S326). Der Prüfbetreiber untersucht dann den fehlerbehafteten Kontaktteil in der Übertragungsleitung zwischen dem Treiber 76 und der Prüfplatine 10 und entfernt etwaigen Staub.

Fig. 26 zeigt die Meßkurven von drei Arten des Aufsetzens der Meßspitze für den Fall, daß im Schritt zur Messung der Übergangszeit (S304) der Anstieg der Kurve gemessen wird. Die erste Kurve So entspricht dem Zustand eines zufriedenstellenden Kontakts. Die zweite Kurve 54 entspricht dem Fall, daß der Masseanschluß 42 der Meßspitze 44 und die Massefläche 36 der Prüfplatine 10 offen sind. Die dritte Kurve 56 entspricht dem Fall, daß zwischen dem Masseanschluß 42 und der Massefläche 36 ein hoher Widerstand von etwa mehreren hundert Ohm besteht. Die Übergangszeitdauer wird wie folgt berechnet. Das 20%-Niveau und das 80%-Niveau werden als zwei Schwellwerte festgelegt. Die Zeit, zu der der Wert der Kurve das 20%-Niveau erreicht, wird von der Zeit, zu der der Wert der Kurve das 80%-Niveau erreicht, subtrahiert, um die Übergangszeitdauer zu erhalten.

Die Übergangszeit Tr1 der ersten Kurve So stimmt näherungsweise mit der normalen Übergangszeit überein. In diesem Fall wird ohne weiteres geurteilt, daß der Kontaktzustand zufriedenstellend ist. Die Übergangszeit Tr3 der zweiten Kurve 54 beträgt ein Mehrfaches der Übergangszeit Tr1, die näherungsweise mit der normalen Übergangszeit übereinstimmt. In diesem Fall kann geurteilt werden, daß der Zustand des Kontakts zwischen dem Masseanschluß 42 und der Massefläche 36 unzureichend ist. Die Übergangszeit Tr2 der dritten Kurve 56 beträgt ebenfalls ein Mehrfaches der Übergangszeit Tr1, die näherungsweise mit der normalen Übergangszeit übereinstimmt. Auch in diesem Fall kann geurteilt werden, daß der Zustand des Kontakts zwischen dem Masseanschluß 42 und der Massefläche 36 unzureichend ist.

Anstatt die Übergangszeit zu messen, kann gemäß einer weiteren Ausführungsform der Zustand des Kontakts zwischen dem Masseanschluß 42 und der Massefläche 36 auf folgende Weise beurteilt werden. Als erstes wird auf der Grundlage eines Signalniveaus, das zu einer bestimmten Zeit innerhalb des Anstiegs- oder Abfallintervalls des Prüfsignals normal ist, ein gewünschter Schwellwertbereich festgelegt. Dann wird beurteilt, ob das Niveau des gemessenen

Signals im gewünschten Schwellwertbereich liegt oder nicht. Wenn zum Beispiel die Zeit, zu der das Signalebene gemessen wird, T_s ist und der Schwellwertbereich über 80% des Niveaus des normalen Signals festgelegt ist, liegt das Niveau der Kurve S_0 im Schwellwertbereich. In diesem Fall liegen jedoch die Kurven S_4 und S_6 außerhalb des Schwellwertbereichs. Daher wird geurteilt, daß der von der Kurve S_0 angezeigte Kontaktzustand zufriedenstellend und die von den Kurven S_4 und S_6 angezeigten Kontaktzustände unzureichend sind.

Fig. 27(a) ist eine schematische Darstellung der Halbleiterprüfeinrichtung zur Veranschaulichung eines weiteren Kalibrierverfahrens. **Fig. 27(b)** ist ein Anschlußplan der Halbleiterprüfeinrichtung zur Veranschaulichung eines weiteren Kalibrierverfahrens. In den **Fig. 27(a)** und **(b)** erhalten diejenigen Komponenten, die bereits in den **Fig. 23** und **24** verwendet wurden, dieselben Bezugsziffern. Solche Komponenten werden hier nicht mehr erläutert. Die Leistungsplatine **66** ist so montiert, daß sie die POGO-Stifte **204** berührt und ist mit den POGO-Stiften **204** elektrisch verbunden. Der Sockel **50**, auf dem die Halbleiteranordnung **20** oder die Prüfplatine **10** montiert ist, ist über das Koaxialkabel **64** mit der Leistungsplatine **66** verbunden. Der Sockel **50** liefert von den Treibern **76** innerhalb der Pin-Elektronik **206** erzeugte Prüfsignale über das Koaxialkabel **64** an die Halbleiteranordnung **20** oder die Prüfplatine **10**. Bei der in **Fig. 27** gezeigten Halbleiterprüfeinrichtung besteht die Möglichkeit, daß ein Kontaktfehler am Kontaktpunkt **272** zwischen dem POGO-Stift **204** und der Leistungsplatine **66** auftritt.

Fig. 28 ist ein Flußdiagramm zur Veranschaulichung des Verfahrens zum Kalibrieren der in **Fig. 27** gezeigten Halbleiterprüfeinrichtung. Als erstes wird unter Verwendung des am Treiber **76** angeschlossenen Vergleichers **80** die Reflexionssignalkurve, die vom Treiber **76** ausgegeben und vom Sockel **50** reflektiert worden ist, in den Hauptteil **208** der Prüfeinrichtung eingegeben. Die eingegebene Signalkurve wird dann im Hauptteil **208** der Prüfeinrichtung gemessen (**S404**). Als nächstes wird im Hauptteil **208** der Prüfeinrichtung beurteilt, ob die gemessene Reflexionssignalkurve im vorgeschriebenen Bereich liegt oder nicht (**S406**). Wenn die gemessene Reflexionssignalkurve nicht im Sollbereich liegt, verzweigt sich der Ablauf zu einem Schritt zur Prüfung der Anzahl von Schleifendurchläufen (**S322**).

Wenn festgestellt wird, daß die gemessene Reflexionssignalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt, wird die Leistungsplatine **66** erneut mit den POGO-Stiften **204** in Kontakt gebracht (**S424**). Der Schritt **S404** (Messen der Reflexionssignalkurve) und der Schritt **S406** (Beurteilen der Reflexionssignalkurve) werden dann wiederholt. Als nächstes wird abgefragt, ob der Schritt **S424** (erneutes In-Kontakt-Bringen), der Schritt **S404** (Messen der Reflexionssignalkurve) und der Schritt **S406** (Beurteilen der Reflexionssignalkurve) die vorgeschriebene Anzahl von Wiederholungen durchlaufen haben (**S322**). Wenn festgestellt worden ist, daß die gemessene Kurve immer noch außerhalb des Sollbereichs liegt, nachdem der Schritt **S424** (erneutes In-Kontakt-Bringen), der Schritt **S404** (Messen der Reflexionssignalkurve) und der Schritt **S406** (Beurteilen der Reflexionssignalkurve) die vorgeschriebene Anzahl von Wiederholungen durchlaufen haben, wird gefolgert, daß der Kontakt zwischen der Leistungsplatine **66** und den POGO-Stiften **204** fehlerhaft ist. In diesem Fall wird der Kontaktfehler von der Halbleiterprüfeinrichtung nach außen gemeldet (**S326**).

Fig. 29 zeigt ein Beispiel für eine reflektierte Kurve, die in dem zum Messen der Reflexionssignalkurve dienenden Schritt **S404** gemessen wird. Die in **Fig. 29(b)** gezeigte Übergangskurve **S10** wird in dem zum Messen der Reflexi-

onssignalkurve dienenden Schritt **S404** gemessen. Die Übergangskurve **S10** tritt im Normalfall auf. Der Übergang der Reflexionssignalkurve ist bestimmt durch das Ausgangssignal des Treibers **76** und die Länge der Übertragungsleitung. Dies bedeutet, wie in **Fig. 29(a)** gezeigt, daß die Übergangskurve **S10** im Normalfall zuerst beim Niveau **V2**, d. h. bei der Hälfte des Niveaus **V4**, einen Knick hat und das Niveau **V4** nach der Zeit **T1** erreicht, d. h. nach der Zeitspanne, die der Impuls benötigt, um auf der Übertragungsleitung vor und zurück zu laufen. Die Übergangskurve **S10** wird als Referenzkurve verwendet, um die gemessene Übergangskurve **S12** mit der Übergangskurve **S10** zu vergleichen. In dem zum Beurteilen der Reflexionssignalkurve dienenden Schritt **S406** wird die Differenz zwischen den Daten der gemessenen Übergangskurve **S12** und der als Referenzkurve dienenden Übergangskurve **S10** berechnet. Ob die gemessene Kurve zulässig ist oder nicht, wird aufgrund des Verteilungszustands **D10**, d. h. aufgrund des Betrags der berechneten Differenz, beurteilt.

Das in den **Fig. 28** und **29** gezeigte Kalibrierverfahren ist auf das in den **Fig. 17**, **18** und **19** gezeigte Kalibrierverfahren anwendbar, in denen die reflektierten Signale unter Verwendung der Masseschlußplatine **10C** erzeugt werden. Ferner ist das in den **Fig. 28** und **29** gezeigte Kalibrierverfahren auch auf den Fall anwendbar, daß die in **Fig. 23** gezeigte Prüfplatine **10** an einer anderen Stelle als dem Sockel **50** montiert ist, da das reflektierte Signal erzeugt werden kann, indem als Prüfplatine **10** die Masseschlußplatine **10C** verwendet wird.

Fig. 30 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Verfahrens zum Kalibrieren des Vergleichers **80**. Die Anordnung der in **Fig. 30** gezeigten Halbleiterprüfeinrichtung stimmt mit der in **Fig. 23** gezeigten überein, mit der Ausnahme, daß die Meßspitze **44** mit dem Referenzsignalanschluß **221** verbunden ist und das vom Referenzsignalanschluß **221** eingegebene Referenzimpulssignal **220** über die Meßspitze **44** an die Prüfplatine **10** gelegt wird. Indem das Referenzimpulssignal **220** als Referenzzeit an die Prüfplatine **10** gelegt wird, wird die Referenzzeit mehreren Vergleichern **80** eingegeben. Auf diese Weise werden die Vergleichern **80** kalibriert. Das im Zusammenhang mit den **Fig. 25** und **26** beschriebene Verfahren zum Erfassen eines Kontaktfehlers ist auf das Verfahren zum Kalibrieren der Vergleichern **80** anwendbar. Wenn zum Beispiel ein Kontaktfehler zwischen der Meßspitze **44** und der Prüfplatine **10** vorliegt, wird dem Vergleichern **80** ein Referenzimpulssignal **220**, dessen Signalform der in **Fig. 26** gezeigten Kurve **S4** oder **S6** ähnlich ist, eingegeben. Auch in diesem Fall werden, wie im Fall der **Fig. 26**, das 20%-Niveau und das 80%-Niveau des Werts der Kurve S_0 als Schwellwertniveaus ausgewählt. Die Zeit, zu der das Niveau der Kurve den 20%-Wert erreicht, wird dann von der Zeit, zu der das Niveau der Kurve den 80%-Wert erreicht, subtrahiert, um die Übergangszeit zu ermitteln. Die Differenz zwischen dieser Übergangszeit und der im Normalfall geltenden Übergangszeit $Tr1$ wird dann erhalten. Daher kann – wie bei der Kalibrierung der Ausgabezeit des Treibers **76** – der Kontaktfehler zwischen der Meßspitze **44** und der Prüfplatine **10** auch im Vergleichern **80** erfaßt werden.

Anstatt die Übergangszeit zu messen, kann gemäß einer weiteren Ausführungsform – wie unter Bezugnahme auf **Fig. 26** beschrieben – der Zustand des Kontakts auf folgende Weise beurteilt werden. Als erstes wird auf der Grundlage eines Signalebeneaus, das zu einer bestimmten Zeit innerhalb des Anstiegs- oder Abfallintervalls des Prüfsignals normal ist, ein gewünschter Schwellwertbereich festgelegt. Dann wird beurteilt, ob das Niveau des gemessenen Signals im gewünschten Schwellwertbereich liegt oder

nicht.

Bisher wurde die vorliegende Erfindung unter Verwendung bevorzugter Ausführungsformen erläutert. Der technische Anwendungsbereich der vorliegenden Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Varianten und Abwandlungen der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen sind einschlägigen Fachleuten ersichtlich. Dementsprechend ist beabsichtigt, daß derartige Varianten und Abwandlungen im Umfang und allgemeinen Erfindungsgedanken der vorliegenden Erfindung, wie durch die nachstehenden Ansprüche definiert, enthalten sein sollen.

Patentansprüche

1. Kalibrierverfahren zum Kalibrieren einer Ausgabezeit eines Prüfsignals für eine Halbleiterprüfeinrichtung, die einen Sockel (50) aufweist, auf dem eine Halbleiteranordnung (20) montiert wobei der Sockel (50) einen ersten Sockelanschluß (12) besitzt, der ausgebildet ist, das zu verwendende Prüfsignal zum Prüfen der Halbleiteranordnung (20) zuzuführen, und die Halbleiterprüfeinrichtung einen Treiber (76) aufweist, der das Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß (12) ausgibt, mit folgenden Schritten:
 - einem Montageschritt, bei dem auf den Sockel (50) eine Prüfplatine (10) montiert wird, deren Anschlußanordnung einer Anschlußanordnung der Halbleiteranordnung (20) entspricht;
 - einem Prüfsignal-Erzeugungsschritt, bei dem das Prüfsignal unter Verwendung des Treibers (76) erzeugt wird;
 - einem Prüfsignal-Erfassungsschritt, bei dem das Prüfsignal erfaßt wird, das die Prüfplatine (10) erreicht hat; und
 - einem Ausgabezeit-Einstellungsschritt, bei dem die Ausgabezeit des Prüfsignals auf der Grundlage des im Prüfsignal-Erfassungsschritt erfaßten Prüfsignals eingestellt wird.
2. Kalibrierverfahren nach Anspruch 1, wobei ein mit dem ersten Sockelanschluß (12) in Kontakt tretender Anschluß (30) der Prüfplatine (10) eine Eingangsimpedanz hat, die im wesentlichen mit einer Eingangsimpedanz eines mit dem ersten Sockelanschluß (12) in Kontakt tretenden Anschlußbeins (22) der Halbleiteranordnung (20) übereinstimmt.
3. Kalibrierverfahren nach Anspruch 1, wobei ein mit dem ersten Sockelanschluß (12) in Kontakt tretender Kontaktanschluß (30) der Prüfplatine (10) mit einer Massefläche (36) der Prüfplatine (10) verbunden ist und wobei der Prüfsignal-Erfassungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem das Prüfsignal gemessen wird, das vom Treiber (76) ausgegeben und von der Prüfplatine (10) reflektiert worden ist.
4. Kalibrierverfahren nach Anspruch 1, wobei der Montageschritt einen Schritt umfaßt, bei dem ein Kontakt zwischen dem Sockel (50) und der Prüfplatine (10) auf Fehler untersucht wird, indem ein Gleichstromwiderstand zwischen dem Sockel (50) und der Prüfplatine (10) gemessen wird.
5. Kalibrierverfahren nach Anspruch 1, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner einen Vergleichler (80) aufweist, der das Prüfsignal von der Prüfplatine (10) empfängt, und wobei der Montageschritt folgende Schritte umfaßt:
 - einen Reflexionssignal-Meßschritt, bei dem das Prüfsignal, das vom Treiber (76) ausgegeben und von der Prüfplatine (10) reflektiert worden ist, unter Verwen-

dung des Vergleichlers (80) gemessen wird; einen Reflexionssignal-Beurteilungsschritt, bei dem beurteilt wird, ob eine vom Vergleichler (80) gemessene Signalkurve des Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt oder nicht; und einen Kontaktfehler-Meldeschrift, bei dem gemeldet wird, daß auf einer Übertragungsleitung zwischen einem Ausgang des Treibers (76) und der Prüfplatine (10) ein Kontaktfehler vorliegt, wenn die vom Vergleichler (80) gemessene Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.

6. Kalibrierverfahren nach Anspruch 1, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Verzögerungsschaltung aufweist, die dem Prüfsignal eine Verzögerung gibt,

und wobei der Prüfsignal-Erfassungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem das Prüfsignal unter Verwendung des Treibers (76) ausgegeben wird und ein vorgeschriebenes Referenzsignal erzeugt wird, und wobei der Ausgabezeit-Einstellungsschritt einen Verzögerungseinstellungsschritt umfaßt, bei dem ein Betrag der Verzögerung, die dem im Prüfsignal-Erfassungsschritt durch die Verzögerungsschaltung erfaßten Prüfsignal gegeben wird, auf der Grundlage einer Phasendifferenz bezüglich des Referenzsignals eingestellt wird.

7. Kalibrierverfahren nach Anspruch 6, wobei die Prüfplatine (10) eine Signalleiterbahn (32) zum Berühren des ersten Sockelanschlusses (12) und eine zur Signalleiterbahn (32) benachbarte Massefläche (36) aufweist,

und wobei der Prüfsignal-Erfassungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem das Prüfsignal erfaßt wird, indem eine an die Massefläche (36) und die Signalleiterbahn (32) angelegte Meßspitze (44) zum Prüfen elektrischer Parameter verwendet wird.

8. Kalibrierverfahren nach Anspruch 7, wobei der Montageschritt einen Schritt umfaßt, bei dem ein Kontakt auf Fehler geprüft wird, indem ein Gleichstromwiderstand zwischen der elektrischen Parameter messenden Meßspitze (44) und der Prüfplatine (10) gemessen wird.

9. Kalibrierverfahren nach Anspruch 7, wobei der Montageschritt einen Kontaktfehler-Prüfschritt umfaßt, bei dem ein Kontakt zwischen der elektrischen Parameter messenden Meßspitze (44) und der Prüfplatine (10) auf Fehler geprüft wird, und wobei der Kontaktfehler-Prüfschritt folgende Schritte umfaßt:

einen Meßspitzen-Kontaktierschritt, bei dem die elektrische Parameter messende Meßspitze (44) mit der Prüfplatine (10) in Kontakt gebracht wird;

eine Signalkurven-Meßschritt, bei dem in einem externen Meßgerät das Prüfsignal, das von der elektrischen Parameter messenden Meßspitze (44) erfaßt wird, gemessen wird;

einen Signalkurven-Beurteilungsschritt, bei dem beurteilt wird, ob eine Signalkurve des vom externen Meßgerät gemessenen Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt; und

einen Kontaktfehler-Meldeschrift, bei dem ein Kontaktfehler zwischen der elektrischen Parameter messenden Meßspitze (44) und der Prüfplatine (10) gemeldet wird, wenn die vom externen Meßgerät gemessene Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.

10. Kalibrierverfahren nach Anspruch 1, wobei der Sockel (50) ferner einen zweiten Sockelanschluß (14) aufweist, der mit der Halbleiteranordnung (20) in Kon-

takt tritt und ein elektrisches Signal aus der Halbleiteranordnung (20) empfängt, und wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner einen Vergleich der zum Empfangen eines aus dem zweiten Sockelanschluß (14) zugeführten Signals aufweist, und wobei die Prüfplatine (10) eine Kurzschlußplatine (10B) mit einer Kurzschlußbahn ist, die den ersten Sockelanschluß (12) elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß (14) verbindet.

11. Kalibrierverfahren nach Anspruch 10, wobei der Prüfsignal-Erfassungsschritt folgende Schritte umfaßt: einen Vergleich-Erfassungsschritt, bei dem der Vergleich der das vom Treiber ausgegebene und durch die Kurzschlußplatine (10B) geleitete Prüfsignal erfaßt; und

einen Referenzzeit-Einstellschritt, bei dem als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung (20) für den Vergleich ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitdifferenz zwischen einer Referenzzeit, die eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber dem Prüfsignal-Erzeugungsschritt hat, und einer Zeit, zu der das Prüfsignal im Vergleich-Erfassungsschritt erfaßt wird, gewonnen wird.

12. Kalibrierverfahren zum Kalibrieren einer Verarbeitungszeit einer Halbleiterprüfeinrichtung mit einem Sockel (50), wobei ein erster Sockelanschluß (12) ausgebildet ist, einer Halbleiteranordnung (20) ein Prüfsignal zuzuführen, wenn die Halbleiteranordnung (20) auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert ist, und ein zweiter Sockelanschluß (14) ein elektrisches Signal von der Halbleiteranordnung (20) empfängt, ferner mit einem Treiber (76), der das Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß (12) ausgibt, und einem Vergleich (80), der vom zweiten Sockelanschluß (14) ein Signal empfängt, mit folgenden Schritten:

einen Montageschritt, bei dem auf den Sockel (50) eine Kurzschlußplatine (10B) mit einer Kurzschlußbahn (46) montiert wird, die den ersten Sockelanschluß (12) elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß (14) verbindet;

einen Prüfsignal-Ausgabeschritt, bei dem das Prüfsignal vom Treiber (76) ausgegeben wird;

einen Prüfsignal-Meßschritt, bei dem im Vergleich der das Prüfsignal gemessen wird, das vom Treiber (76) ausgegeben und durch die Kurzschlußplatine (10B) geleitet worden ist; und

einen Referenzzeit-Einstellschritt, bei dem als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung (20) für den Vergleich ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitdifferenz zwischen einer Referenzzeit, die eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber dem Prüfsignal-Ausgabeschritt hat, und einer Zeit, zu der das Prüfsignal im Prüfsignal-Meßschritt gemessen wird, gewonnen wird.

13. Kalibrierverfahren nach Anspruch 12, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung eine Mehrzahl von Treibern (76A, 76B, ...) und eine Mehrzahl von Vergleichern (80A, 80B, ...) aufweist, der Sockel (50) eine der Mehrzahl von Treibern (76A, 76B, ...) entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) und eine der Mehrzahl von Vergleichern (80A, 80B, ...) entsprechende Mehrzahl von zweiten Sockelanschlüssen (14) aufweist und die Kurzschlußplatine (10B) eine Mehrzahl von Kurzschlußbahnen (46) aufweist, die die Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) mit je einem zweiten Sockelanschluß (14) verbinden, und wobei im Referenzzeit-Einstellschritt die Referenzzeit für jeden Vergleich aus der Mehrzahl von Vergleichern

unabhängig voneinander eingestellt wird.

14. Kalibrierverfahren zum Kalibrieren einer Verarbeitungszeit einer Halbleiterprüfeinrichtung mit einem Treiber (76), der ein Prüfsignal zum Prüfen einer Halbleiteranordnung (20) ausgibt, einem Vergleich (80), der von der Halbleiteranordnung (20) ein elektrisches Signal empfängt, einem Sockel (50), der ausgebildet ist, der Halbleiteranordnung (20) das Prüfsignal zuzuführen, wenn die Halbleiteranordnung (20) auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert ist, mit folgenden Schritten:

einem Verbindungsschritt, bei dem eine erforderliche Verbindung zu einem Meßgerät, das eine Signalkurve des Prüfsignals mißt, hergestellt wird, um das Prüfsignal oder das elektrische Signal zuzuführen;

einem Signalkurven-Meßschritt, bei dem im Meßgerät das vom Treiber (76) ausgegebene Prüfsignal gemessen wird;

einem Signalkurven-Beurteilungsschritt, bei dem beurteilt wird, ob eine vom Meßgerät gemessene Signalkurve des Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt oder nicht; und

einem Verbindungsfehler-Meldeschritt, bei dem gemeldet wird, daß eine zum Meßgerät hergestellte Verbindung fehlerhaft ist, wenn die vom Meßgerät gemessene Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt.

15. Kalibrierverfahren nach Anspruch 14, wobei im Signalkurven-Meßschritt eine ansteigende Signalkurve oder eine abfallende Signalkurve des Prüfsignals gemessen wird.

16. Kalibrierverfahren nach Anspruch 14, wobei der Verbindungsfehler-Meldeschritt folgende Schritte umfaßt:

einen Verbindungswiederholungsschritt, bei dem der Verbindungsschritt, der Signalkurven-Meßschritt und der Signalkurven-Beurteilungsschritt wiederholt werden, wenn die Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt; und

einen Fehlermeldungsschritt, bei dem gemeldet wird, daß die zum Meßgerät hergestellte Verbindung fehlerhaft ist, wenn die Signalkurve außerhalb des vorgeschriebenen Bereichs liegt, nachdem der Verbindungsschritt, der Signalkurven-Meßschritt und der Signalkurven-Beurteilungsschritt eine vorgegebene Anzahl von Wiederholungen durchlaufen haben.

17. Kalibrierverfahren nach Anspruch 14, wobei das Meßgerät außerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist und eine elektrische Parameter messende Meßspitze (44) zur Eingabe des Prüfsignals aufweist, und wobei der Verbindungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem eine erforderliche Verbindung hergestellt wird, um der elektrische Parameter messenden Meßspitze (44) das Prüfsignal zuzuführen.

18. Kalibrierverfahren nach Anspruch 14, wobei das Meßgerät innerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist; und der Signalkurven-Meßschritt einen Schritt umfaßt, bei dem im Meßgerät gemessen wird, indem das vom Treiber (76) ausgegebene und vom Sockel (50) reflektierte Prüfsignal aus dem Vergleich (80) eingegeben wird.

19. Kalibrierverfahren nach Anspruch 14, wobei das Meßgerät innerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist; und der Signalkurven-Meßschritt einen Schritt umfaßt, bei dem im Meßgerät ein vorgegebenes Referenzsignal, das vom Vergleich (80) eingegeben worden ist, gemessen wird.

20. Kalibrierverfahren nach einem der Ansprüche 14

bis 19, wobei der Verbindungsschritt einen Schritt umfaßt, bei dem eine Prüfplatine (10), die das Prüfsignal eingibt und das Prüfsignal dem Meßgerät zuführt, zur Kalibrierung mit dem Meßgerät verbunden wird.

21. Kalibrierverfahren nach Anspruch 20, wobei das Meßgerät innerhalb der Halbleiterprüfeinrichtung angeordnet ist; und
der Signalkurven-Meßschritt einen Schritt umfaßt, bei dem im Meßgerät gemessen wird, indem das vom Treiber (76) ausgehende und von der Prüfplatine (10) reflektierte Prüfsignal aus dem Vergleich (80) eingegeben wird.

22. Kalibrierverfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 21, wobei der Signalkurven-Beurteilungsschritt beurteilt, ob ein Niveau des Prüfsignals während eines Anstiegs oder Abfalls des Prüfsignals innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs liegt oder nicht.

23. Halbleiterprüfeinrichtung zum Prüfen eines elektrischen Parameters einer Halbleiteranordnung (20), mit folgenden Merkmalen:

einem Sockel (50) mit einem ersten Sockelanschluß (12), der mit der Halbleiteranordnung (20) in Kontakt tritt und ihr ein Signal zuführt;

einer Prüfplatine (10), die eine einer Anschlußanordnung der Halbleiteranordnung (20) entsprechende Anschlußanordnung aufweist und ausgebildet ist, auf dem Sockel (50) montiert zu werden;

einem Treiber (76), der ein Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß (12) ausgibt; und
einer Ausgabezeit-Einstelleinrichtung, die ausgebildet ist, eine Ausgabezeit, zu der der Treiber (76) das Prüfsignal ausgibt, unter Verwendung des Prüfsignals, das vom Treiber (76) ausgegeben worden ist und die Prüfplatine (10) erreicht hat, einzustellen.

24. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 23, wobei die Prüfplatine (10) eine Signalleiterbahn (32) zum Berühren des ersten Sockelanschlusses (12) und eine zur Signalleiterbahn (32) benachbart angeordnete Massefläche (36) aufweist.

25. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 23, wobei die Prüfplatine (10B) eine Signalleiterbahn (32) zum Berühren des ersten Sockelanschlusses (12) und zum Verbinden des ersten Sockelanschlusses (12) mit Masse aufweist, und wobei die Ausgabezeit-Einstelleinrichtung die Ausgabezeit unter Verwendung des Prüfsignals, das vom Treiber (76) ausgegeben und von der Prüfplatine (10) reflektiert worden ist, einstellt.

26. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 23, wobei die Prüfplatine (10) einen Prüfanschluß (30) aufweist, der den ersten Sockelanschluß (12) berührt und eine Eingangsimpedanz hat, die mit einer Eingangsimpedanz eines Anschlußbeins (22) der Halbleiteranordnung (20) übereinstimmt.

27. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 23, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Verzögerungsschaltung (78) aufweist, die dem Prüfsignal eine gewünschte Verzögerung gibt; und
die Ausgabezeit-Einstelleinrichtung eine Erzeugungseinrichtung zum Ausgeben des Prüfsignals und zum Erzeugen eines vorgegebenen Referenzsignals aufweist, und die Ausgabezeit-Einstelleinrichtung die Ausgabezeit einstellt, indem ein Betrag der von der Verzögerungsschaltung (78) bewirkten Verzögerung eingestellt wird.

28. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 24, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Mehrzahl von Treibern (76) und eine der Mehrzahl von Treibern (76) entsprechende Mehrzahl von Verzögerungsschal-

tungen (78) aufweist;

der Sockel (50) eine der Mehrzahl von Treibern (76) entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) aufweist; und

die Prüfplatine (10) eine der Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) entsprechende Mehrzahl von Signalleiterbahnen (32) aufweist.

29. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 28, wobei ein kürzester Abstand zwischen jeder der mehreren Signalleiterbahnen (32) und der Massefläche (36) im wesentlichen gleich ist.

30. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 23, wobei der Sockel (50) ferner einen zweiten Sockelanschluß (14) aufweist, der einen Kontakt zur Halbleiteranordnung (20) bildet und ein elektrisches Signal aus der Halbleiteranordnung (20) empfängt,

und wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Kurzschlußplatine (10B) mit einer Kurzschlußbahn (46), die den ersten Sockelanschluß (12) elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß (14) verbindet, und einen Vergleich (80) zum Messen des Prüfsignals, das vom Treiber (76) ausgegeben und durch die Kurzschlußplatine (10B) geleitet worden ist, aufweist.

31. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 30, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner eine Referenzzeit-Einstelleinrichtung aufweist, in der als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung (20) für den Vergleich ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitspanne zwischen einem Referenzzeitpunkt, der eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber der Prüfsignalausgabe hat, und einem Zeitpunkt, zu dem das Prüfsignal im Vergleich gemessen wird, gewonnen wird.

32. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 31, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung eine Mehrzahl von Treibern (76) der genannten Art und eine Mehrzahl von Vergleich (80) der genannten Art aufweist, der Sockel (50) eine der Mehrzahl von Treibern (76) entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) und eine der Mehrzahl von Vergleich (80) entsprechende Mehrzahl von zweiten Sockelanschlüssen (14) aufweist, und die Kurzschlußplatine (10B) eine Mehrzahl von Kurzschlußbahnen (46) aufweist, die die Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) mit je einem der zweiten Sockelanschlüsse (14) verbinden, und wobei in der Referenzzeit-Einstelleinrichtung die Referenzzeit für jeden aus der Mehrzahl von Vergleich unabhängig voneinander eingestellt wird.

33. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 23, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner folgende Merkmale aufweist:

eine Mehrzahl von Sockeln (50) der genannten Art; eine der Mehrzahl von Sockeln (50) entsprechende Mehrzahl von Prüfplatinen (10);

einen Rahmen (100), der eine Mehrzahl von Prüfplatinen (10) zusammen hält;

und wobei der Rahmen (100) eine Führungsanordnung aufweist, die es ermöglicht, jede der Prüfplatinen (10) in eine zugehörige gewünschte Position zu verschieben, sobald der Rahmen (100) in einer vorgeschriebenen Lage auf der Halbleiterprüfeinrichtung montiert wird.

34. Halbleiterprüfeinrichtung zum Prüfen eines elektrischen Parameters einer Halbleiteranordnung (20), mit folgenden Merkmalen:

einem Sockel (50) mit einem ersten Sockelanschluß (12), der mit der Halbleiteranordnung (20) in Kontakt tritt und ihr ein Signal zuführt, und einem zweiten Sok-

kelanschluß (14), der mit der Halbleiteranordnung (20) in Kontakt tritt und von ihr ein Signal empfängt; einem Treiber (76), der ein Prüfsignal an den ersten Sockelanschluß (12) ausgibt; einer Kurzschlußplatine (10B), die den ersten Sockelanschluß (12) elektrisch mit dem zweiten Sockelanschluß (14) verbindet; einen Vergleichler (80), der ein aus dem zweiten Sockelanschluß (14) eingegebenes Signal empfängt; einer Prüfsignal-Erfassungseinrichtung, die im Vergleichler (80) das Prüfsignal erfaßt, das vom Treiber (76) ausgegeben und durch die Kurzschlußplatine (10B) geleitet worden ist; und einer Referenzzeit-Einstelleinrichtung, in der als Referenzzeit zum Prüfen der Halbleiteranordnung (20) für den Vergleichler ein Wert eingestellt wird, der auf der Grundlage einer Zeitdifferenz zwischen einem Referenzzeitpunkt, der eine vorgeschriebene Zeitverschiebung gegenüber einer Ausgabe des vom Treiber (76) ausgegebenen Prüfsignals hat, und einem Zeitpunkt, zu dem der Vergleichler das Prüfsignal erfaßt hat, gewonnen wird.

35. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 34, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung eine Mehrzahl von Treibern (76) der genannten Art und eine Mehrzahl von Vergleichlern (80) der genannten Art aufweist, der Sockel (50) eine der Mehrzahl von Treibern (76) entsprechende Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) und eine der Mehrzahl von Vergleichlern (80) entsprechende Mehrzahl von zweiten Sockelanschlüssen (14) aufweist, und die Kurzschlußplatine (10B) eine Mehrzahl von Kurzschlußbahnen (46) aufweist, die die Mehrzahl von ersten Sockelanschlüssen (12) mit je einem der zweiten Sockelanschlüsse (14) verbinden, und wobei in der Referenzzeit-Einstelleinrichtung die Referenzzeit für jeden aus der Mehrzahl von Vergleichlern unabhängig voneinander eingestellt wird.

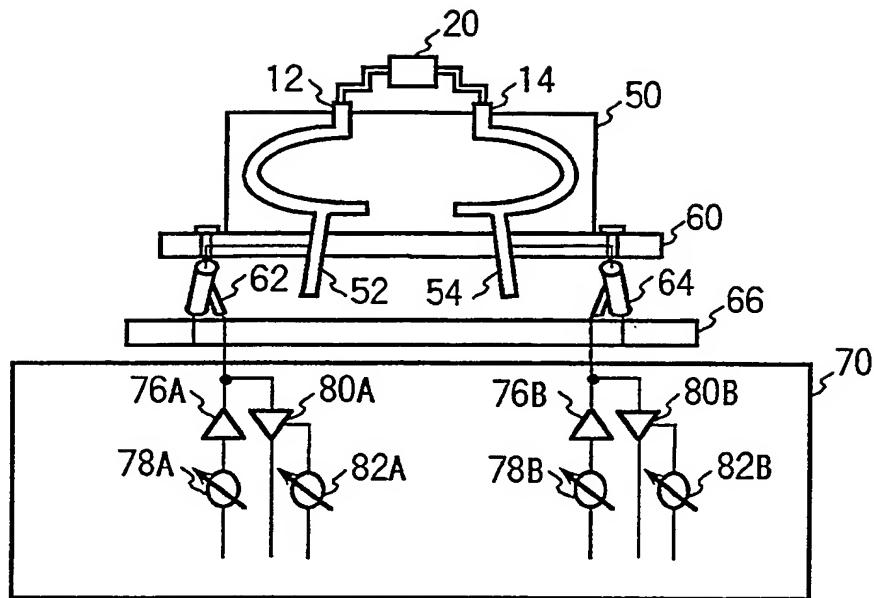
36. Halbleiterprüfeinrichtung nach Anspruch 34, wobei die Halbleiterprüfeinrichtung ferner folgende Merkmale aufweist: eine Mehrzahl von Sockeln (50) der genannten Art; eine der Mehrzahl von Sockeln (50) entsprechende Mehrzahl von Kurzschlußplatinen (10B) der genannten Art; einen Rahmen (100), der eine Mehrzahl von Kurzschlußplatinen (10B) zusammen hält; und wobei der Rahmen (100) eine Führungsanordnung aufweist, die es ermöglicht, jede der Kurzschlußplatinen (10B) in eine zugehörige gewünschte Position zu verschieben, sobald der Rahmen (100) in vorgeschriebener Lage montiert wird.

Hierzu 26 Seite(n) Zeichnungen

55

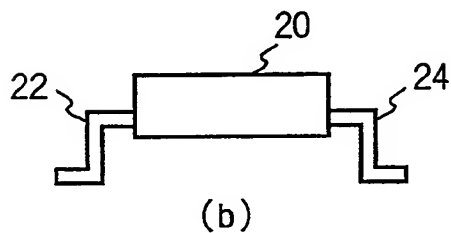
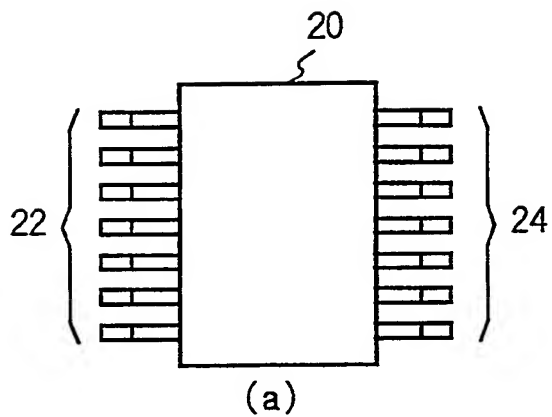
60

65

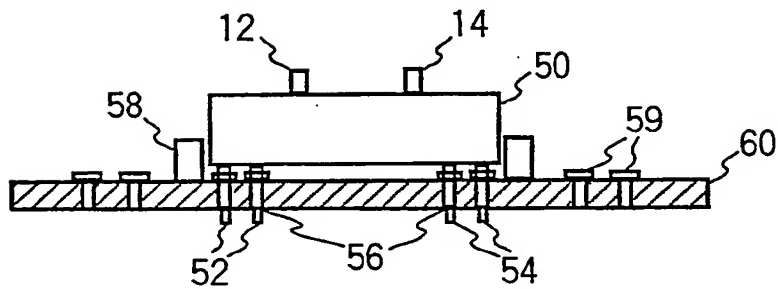


Stand der Technik

FIG. 1

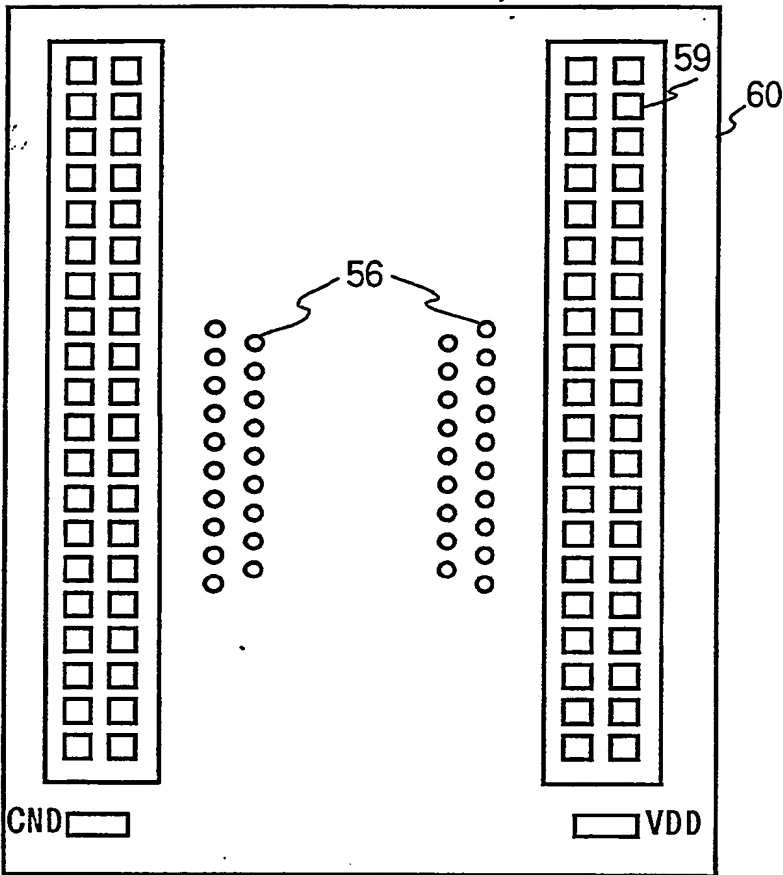


Stand der Technik
FIG. 2

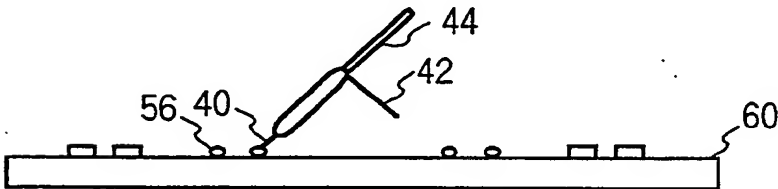


Stand der Technik

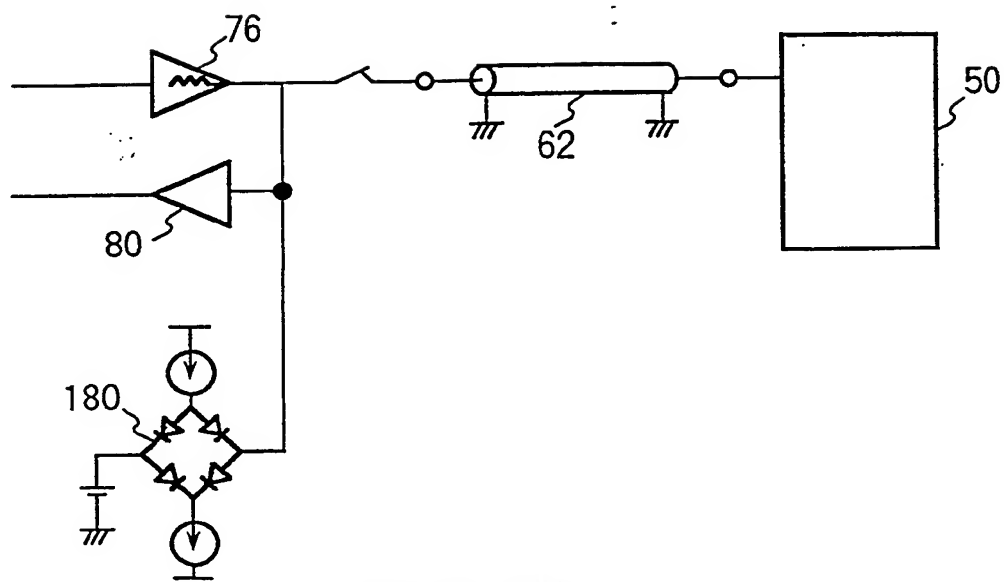
FIG. 3



Stand der Technik
FIG. 4

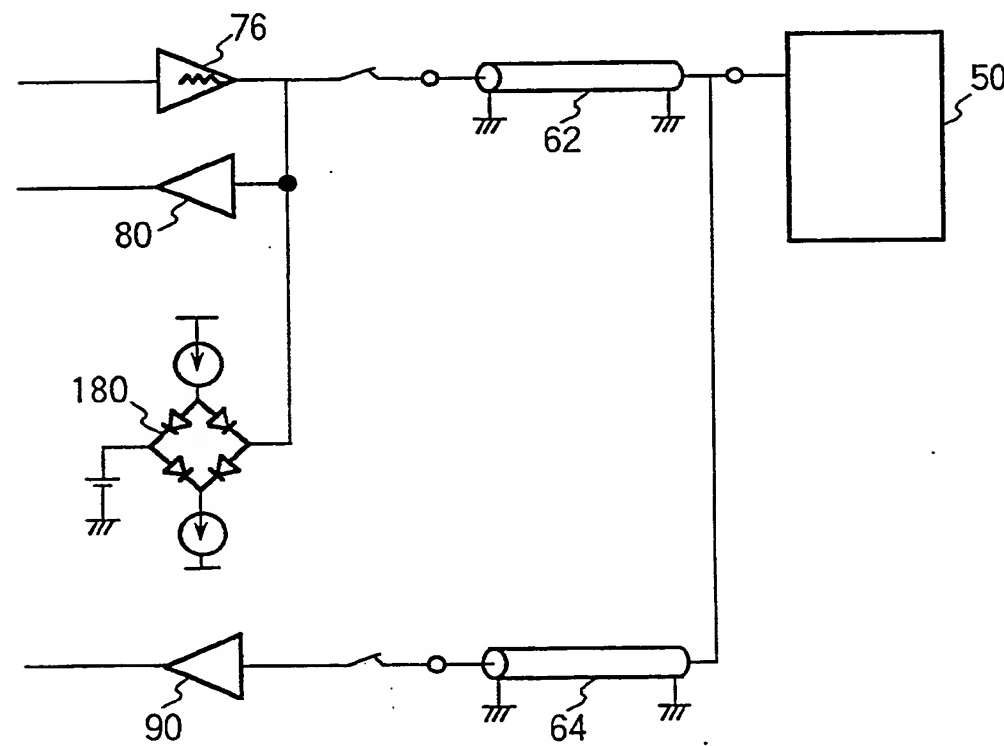


Stand der Technik
FIG. 5



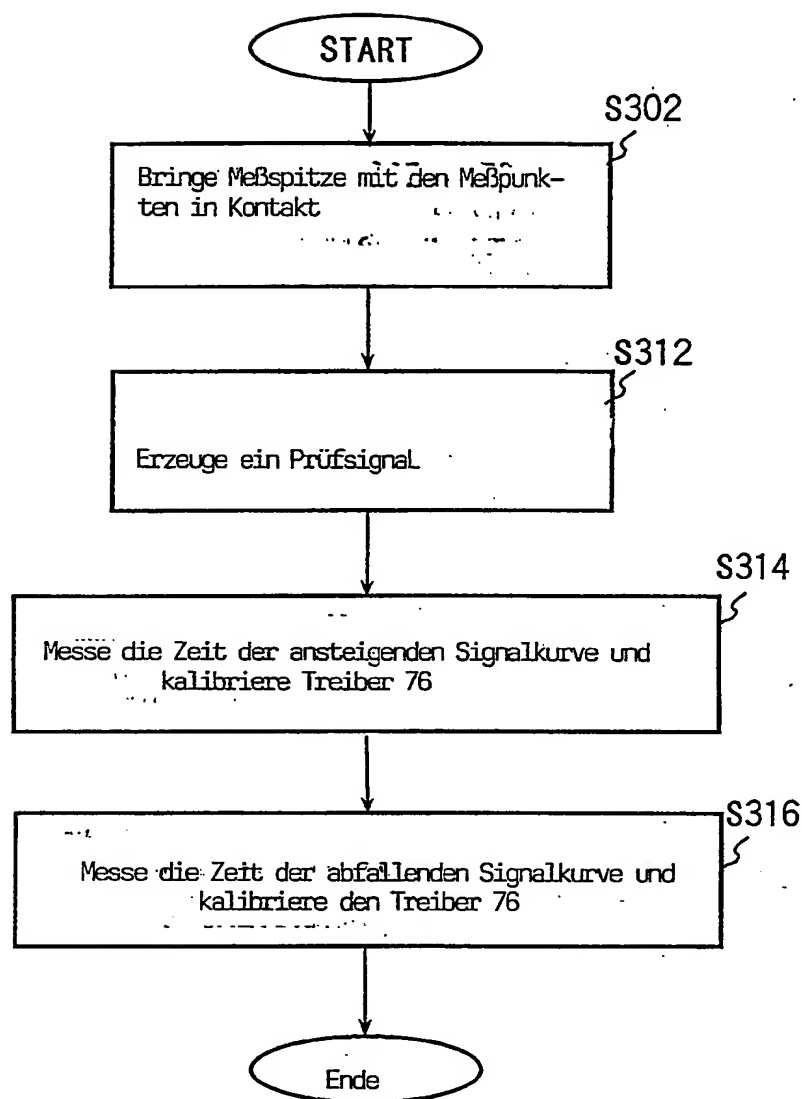
Stand der Technik

FIG. 6



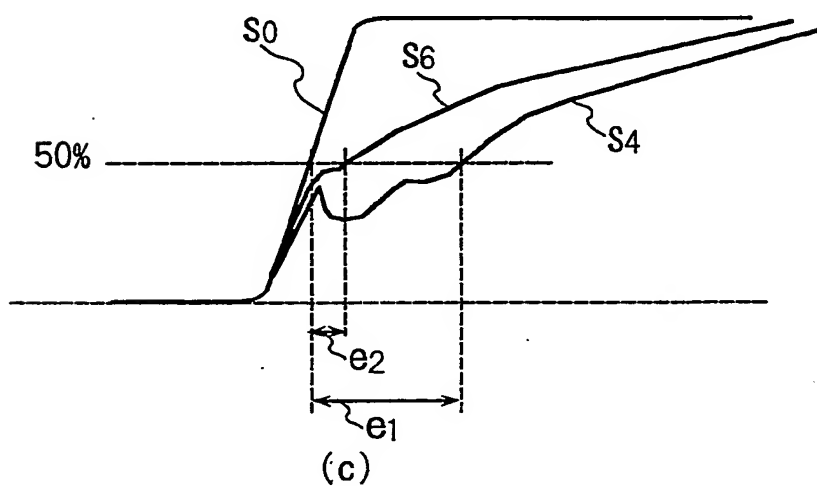
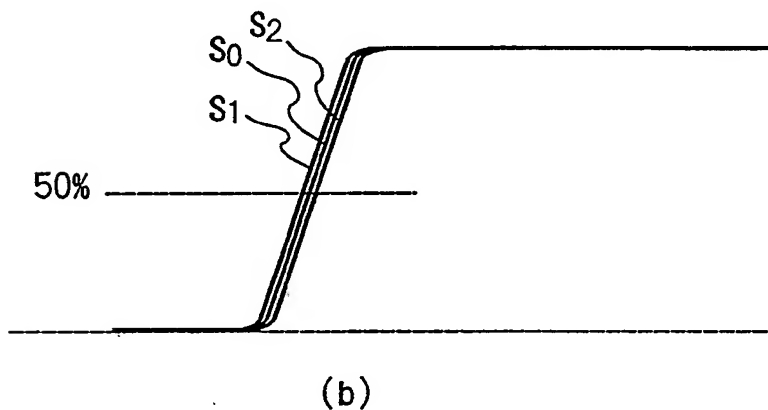
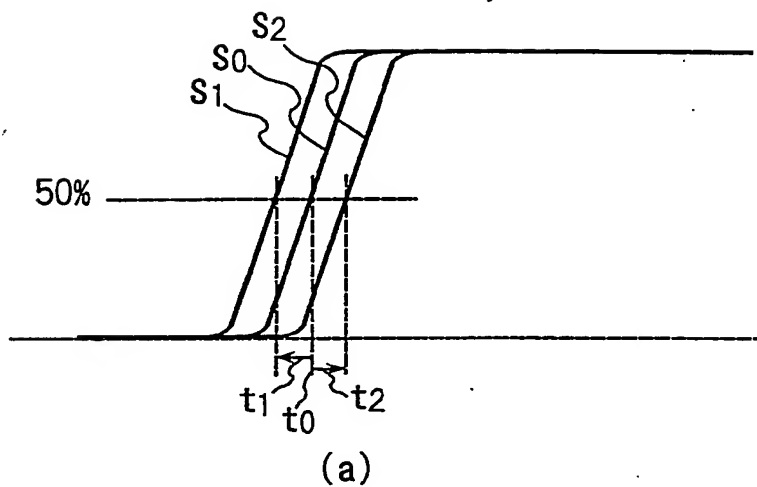
Stand der Technik

FIG. 7



Stand der Technik

FIG. 8



Stand der Technik
FIG. 9

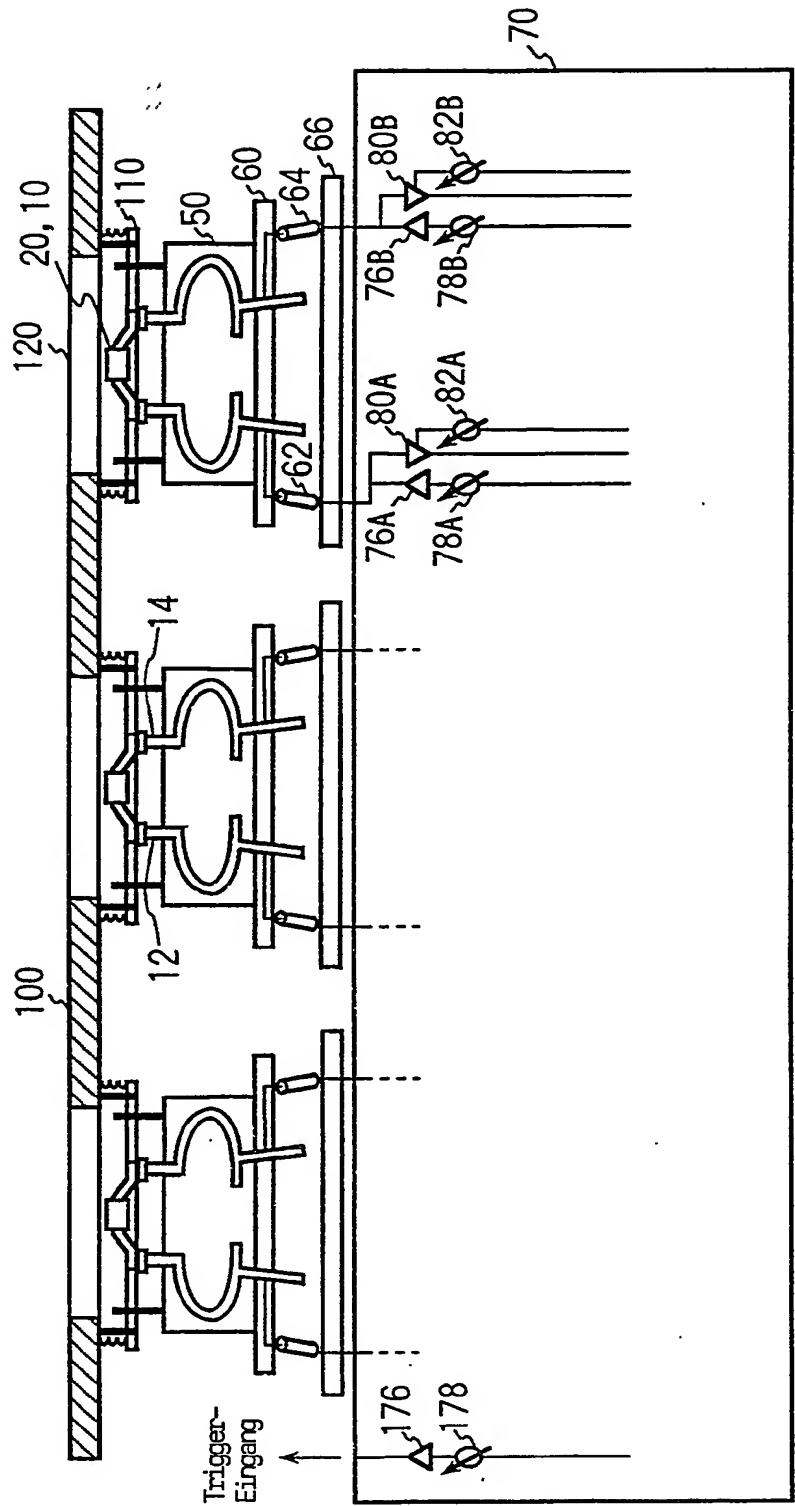


FIG. 10

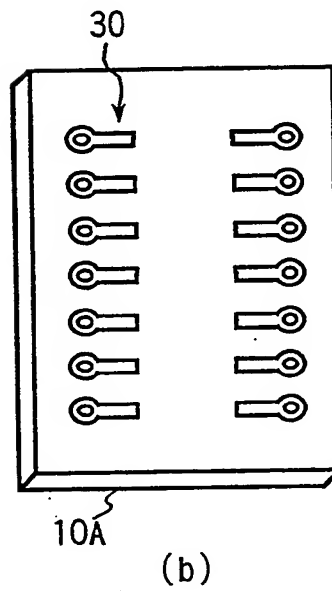
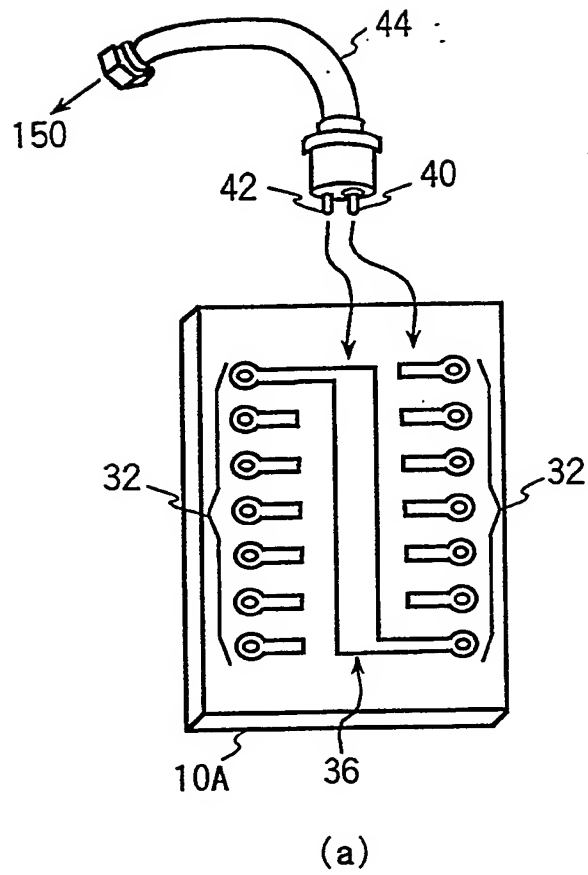


FIG. 11

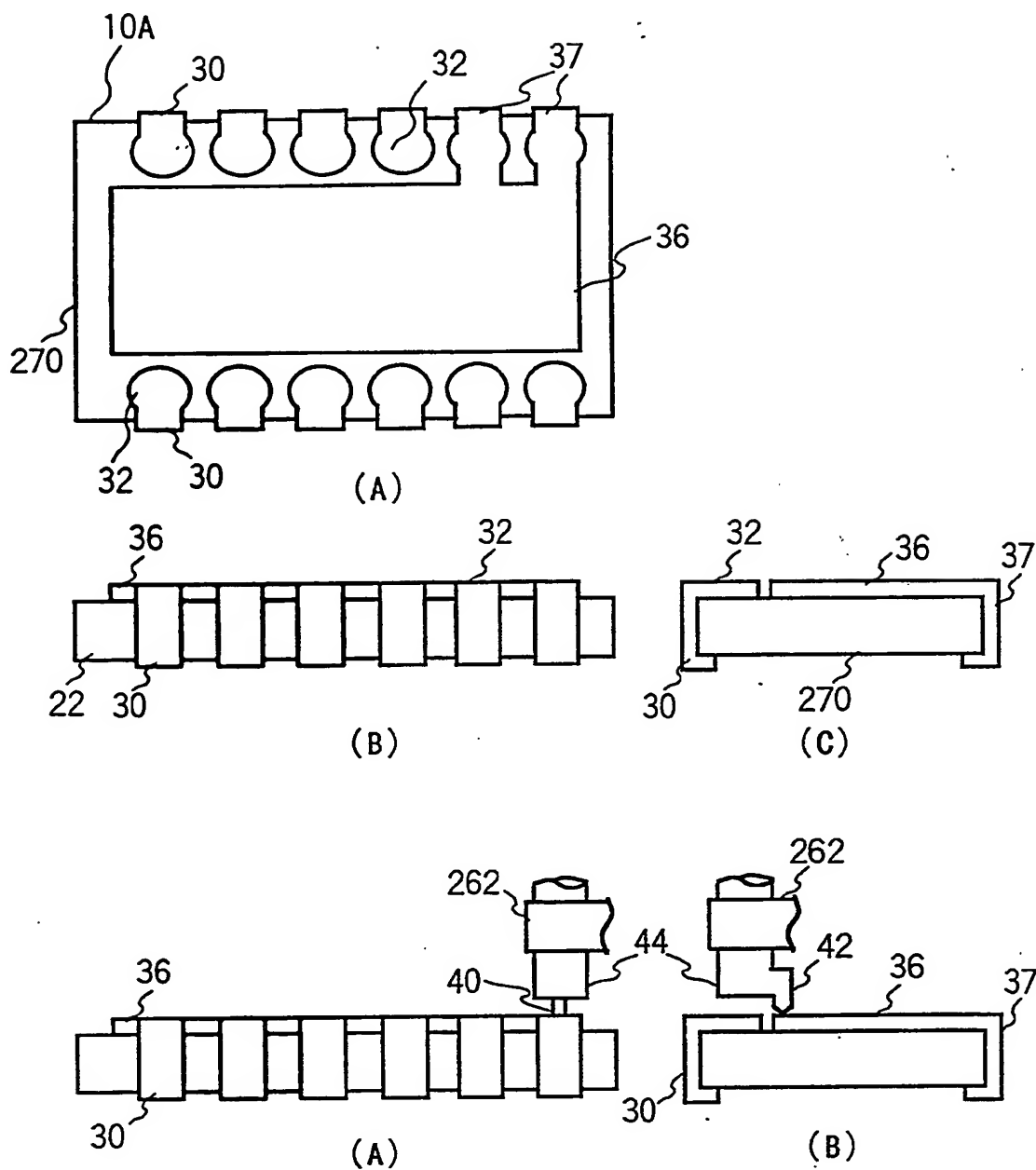
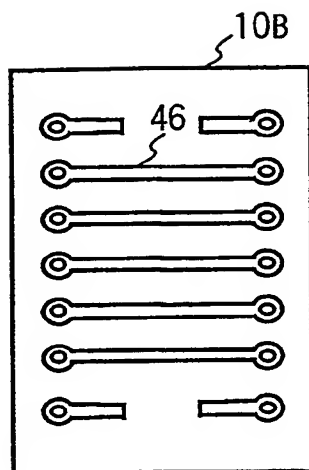
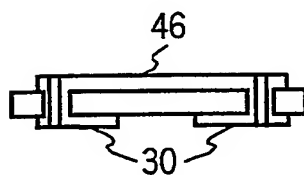


FIG. 12



(a)



(b)

FIG. 13

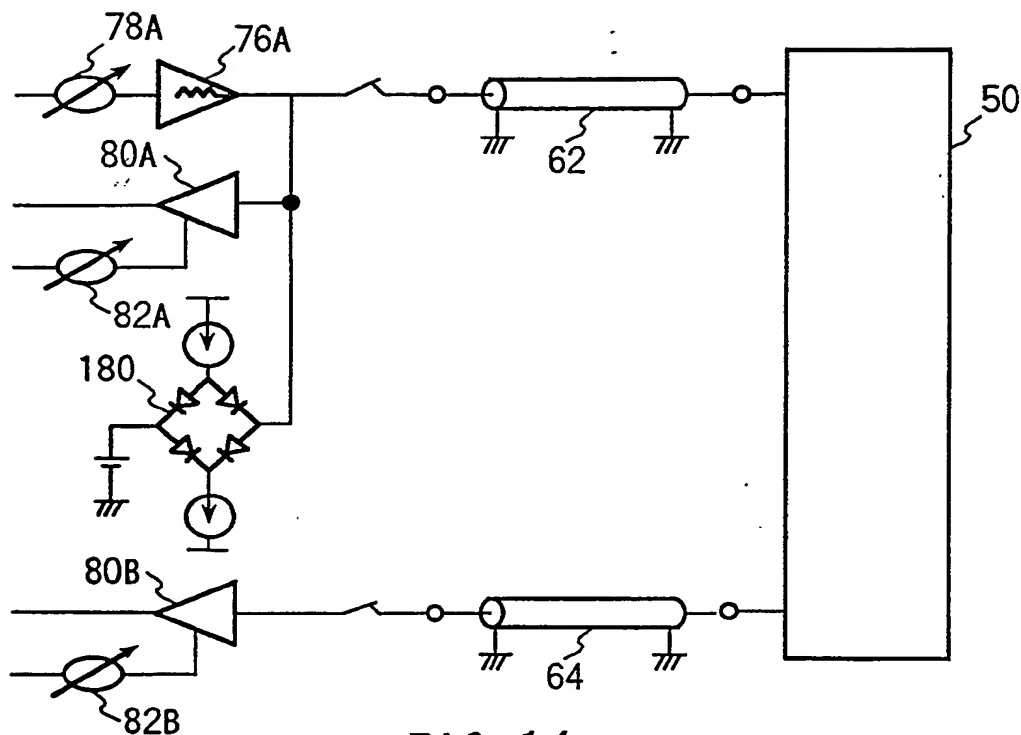


FIG. 14

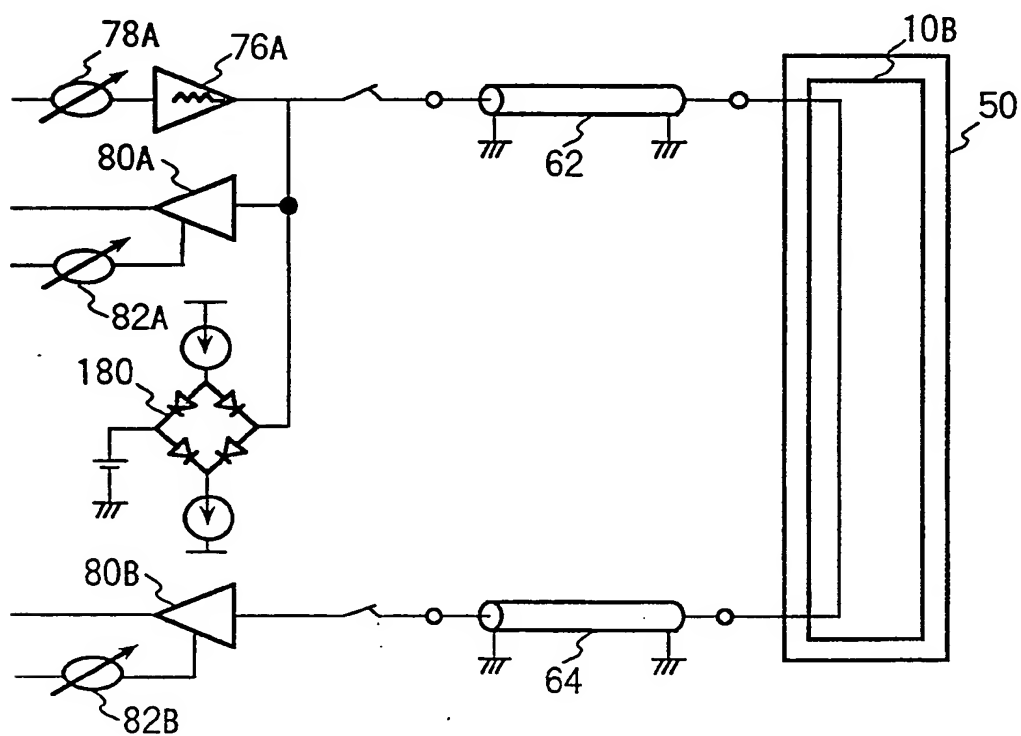


FIG. 15

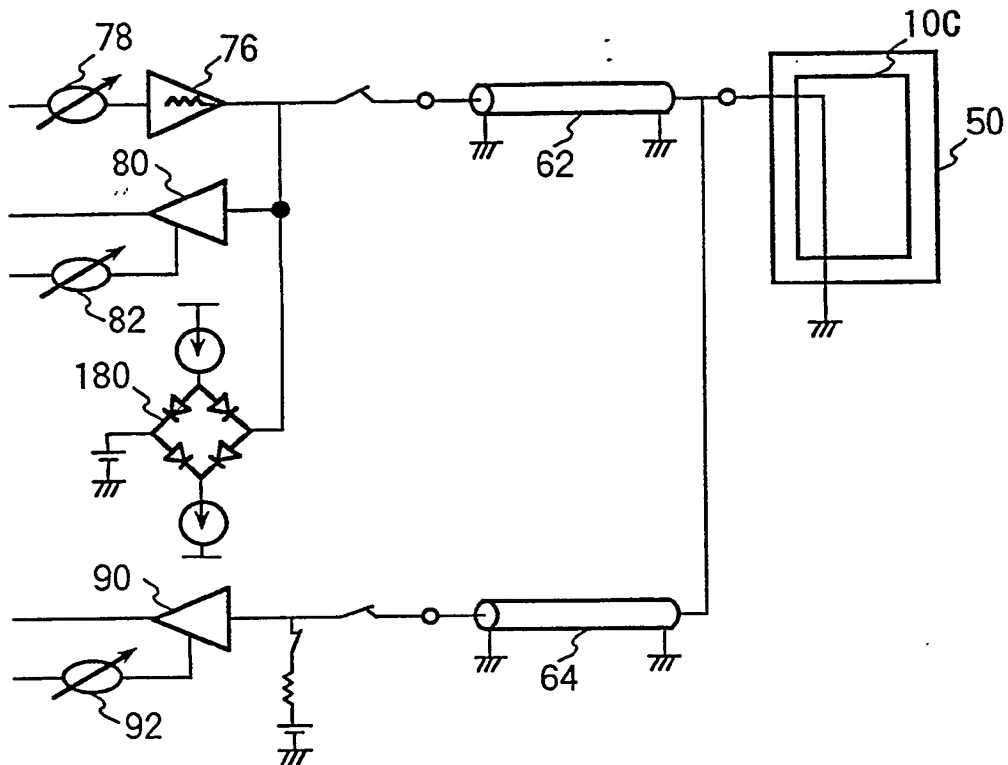
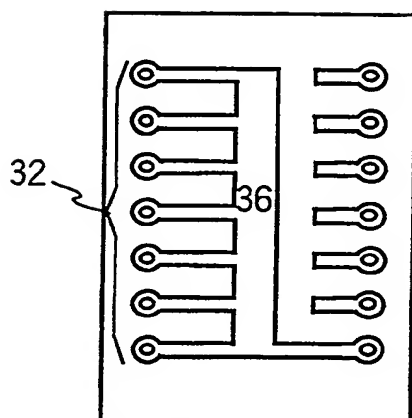
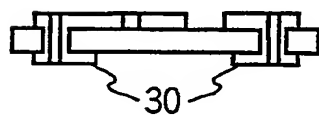


FIG. 16



(a)



(b)

FIG. 17

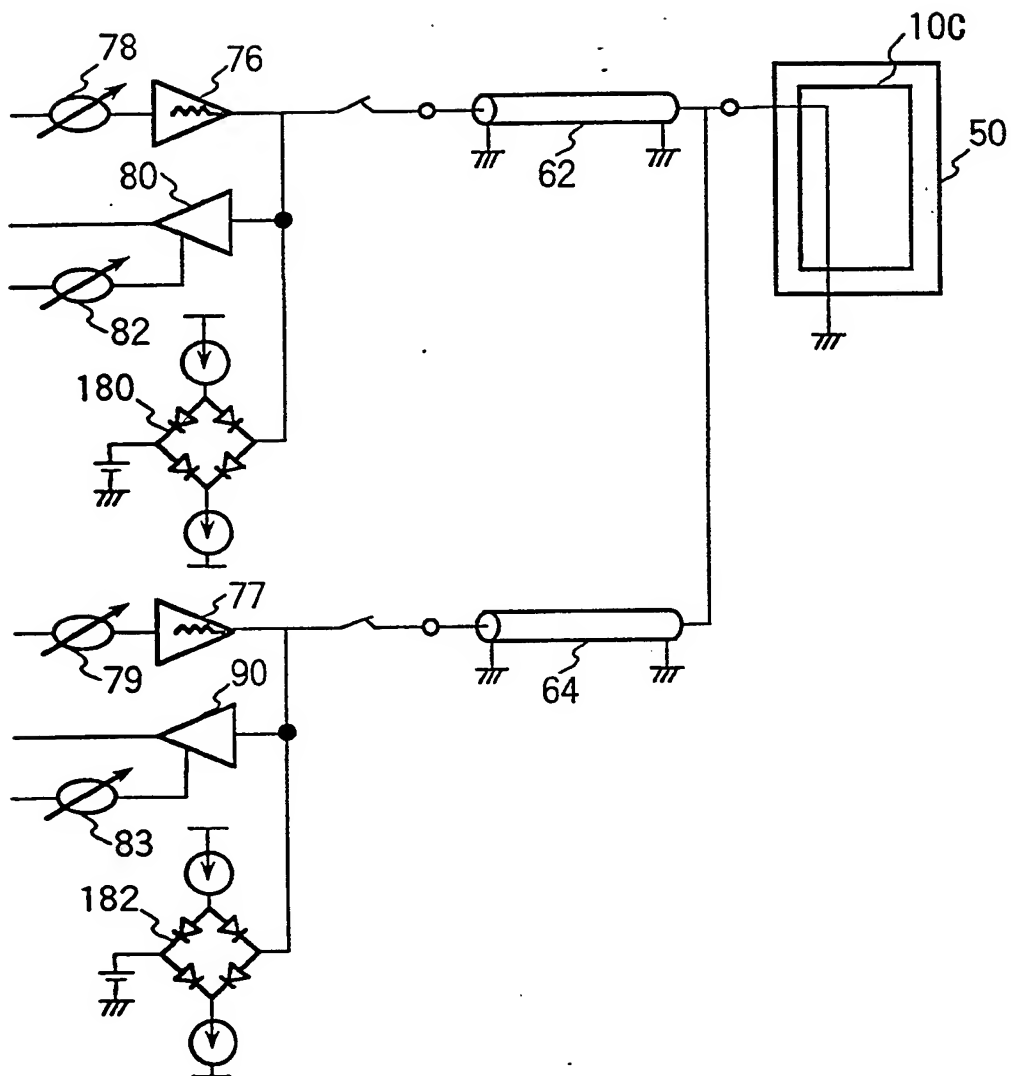


FIG. 18

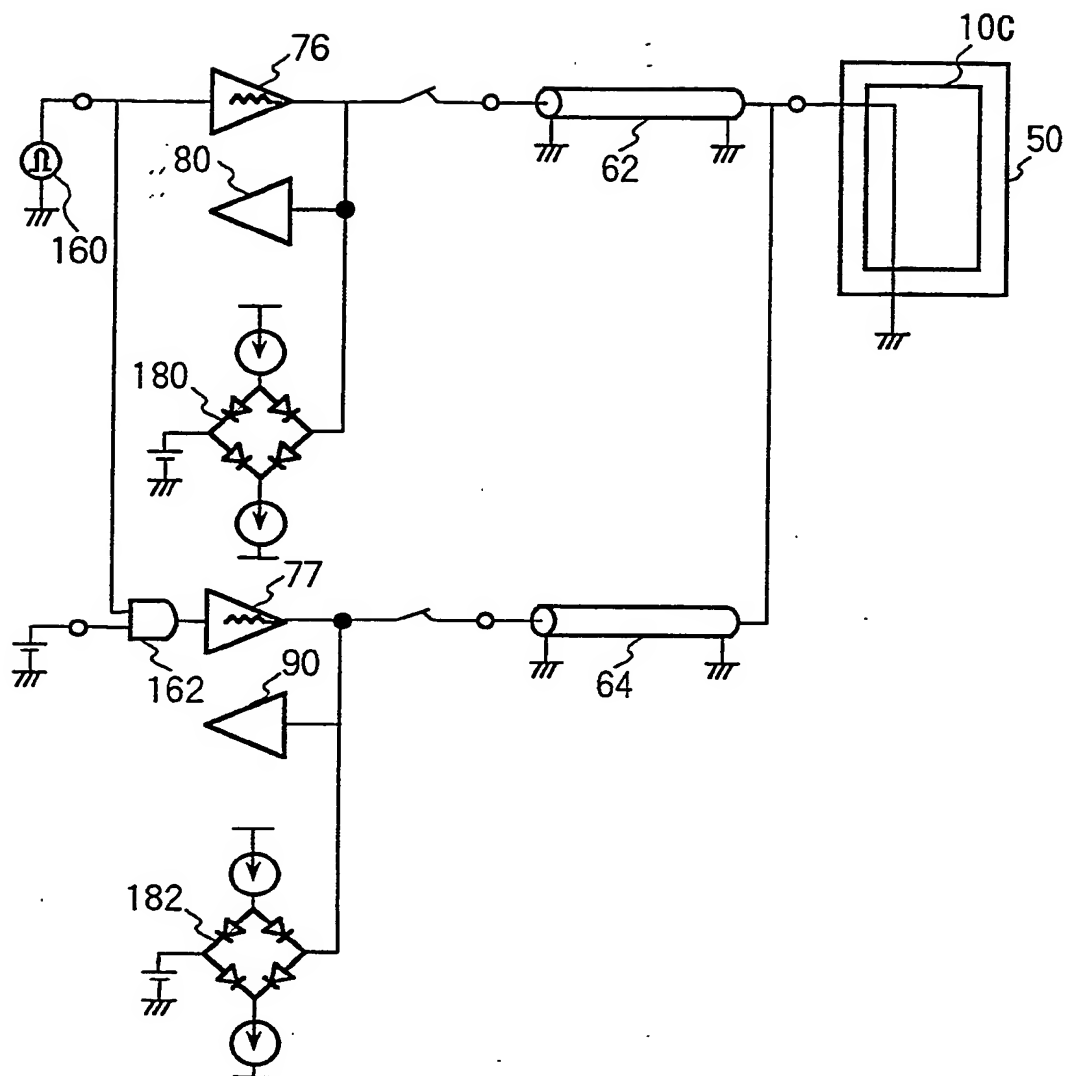


FIG. 19

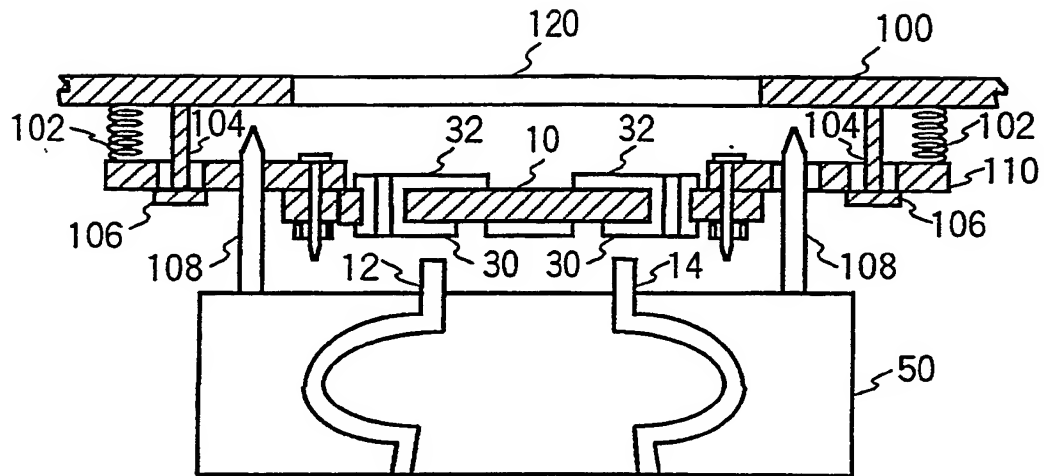


FIG. 20

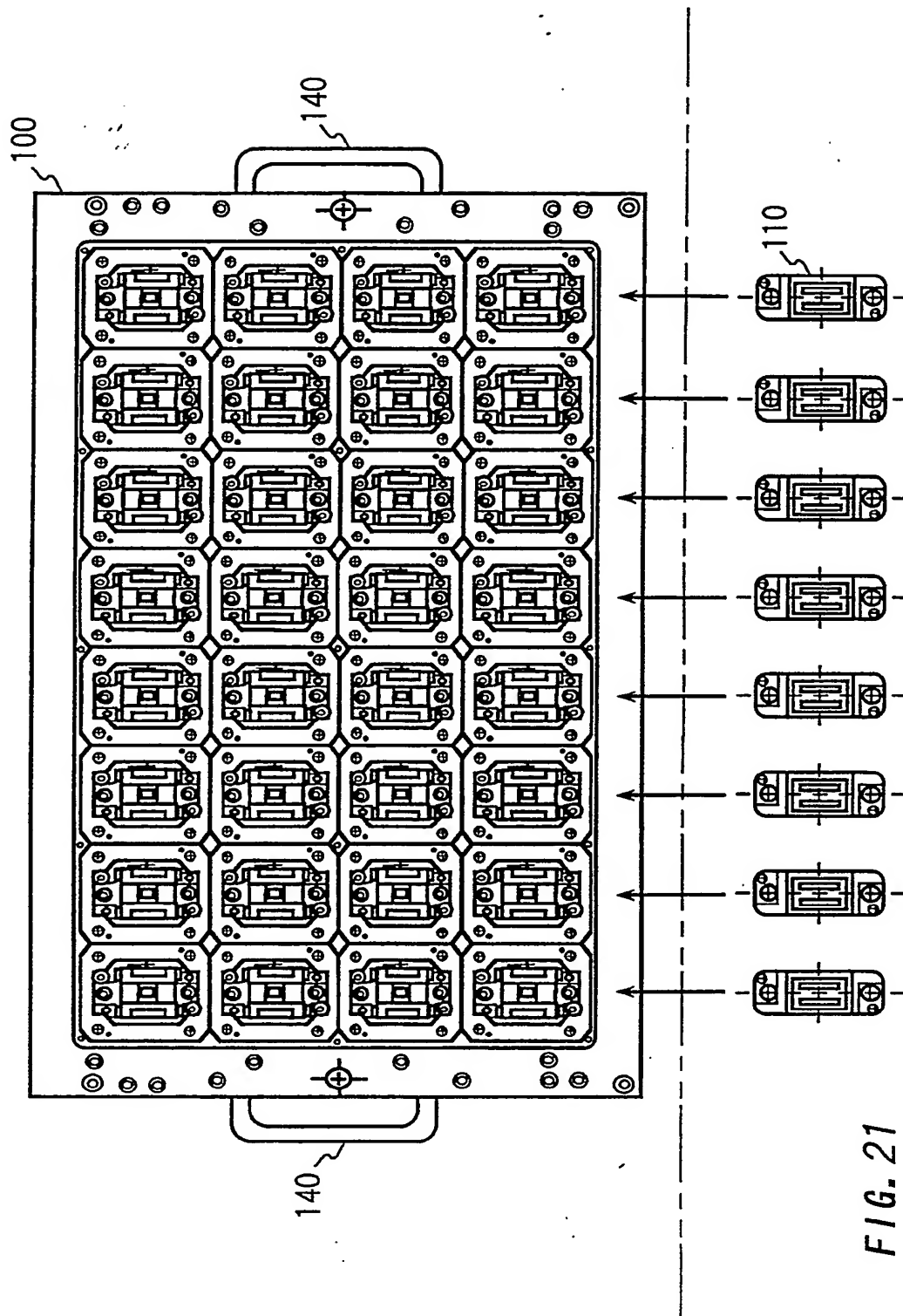


FIG. 21

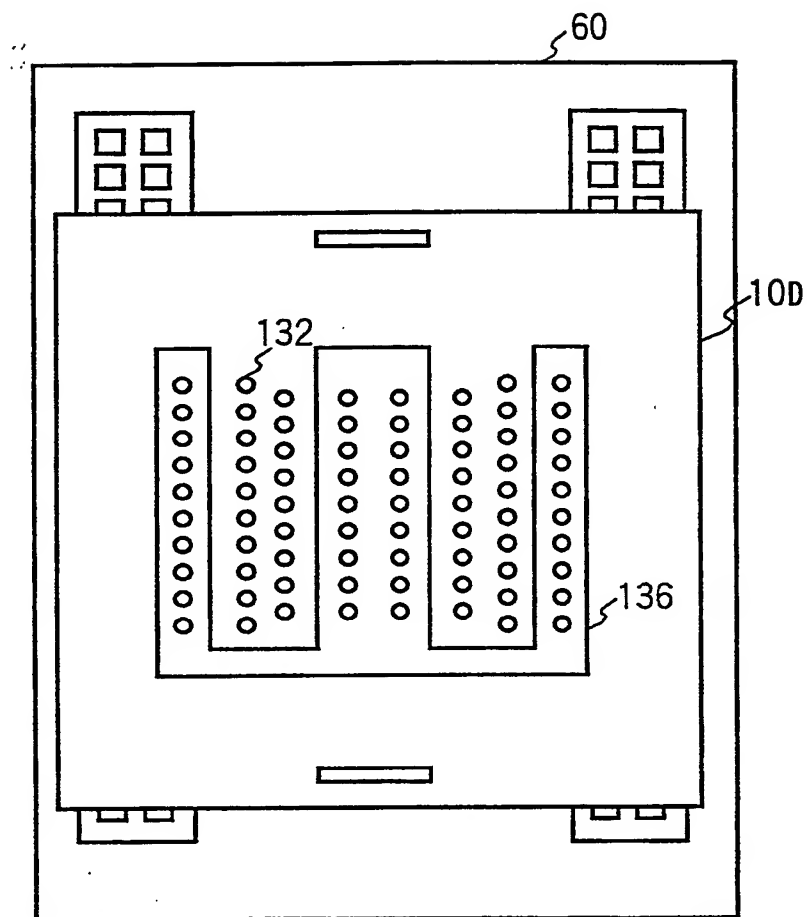


FIG. 22

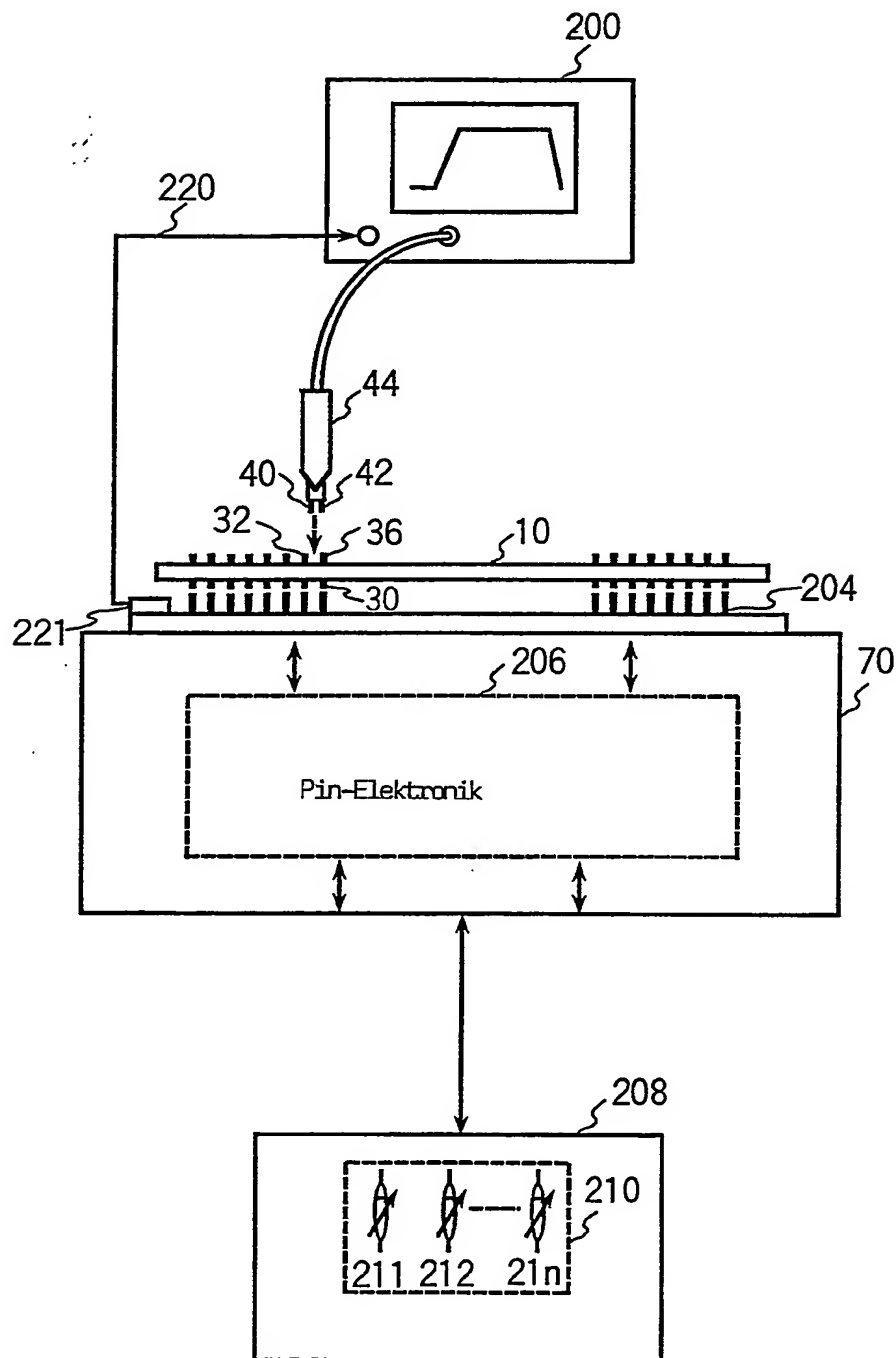


FIG. 23

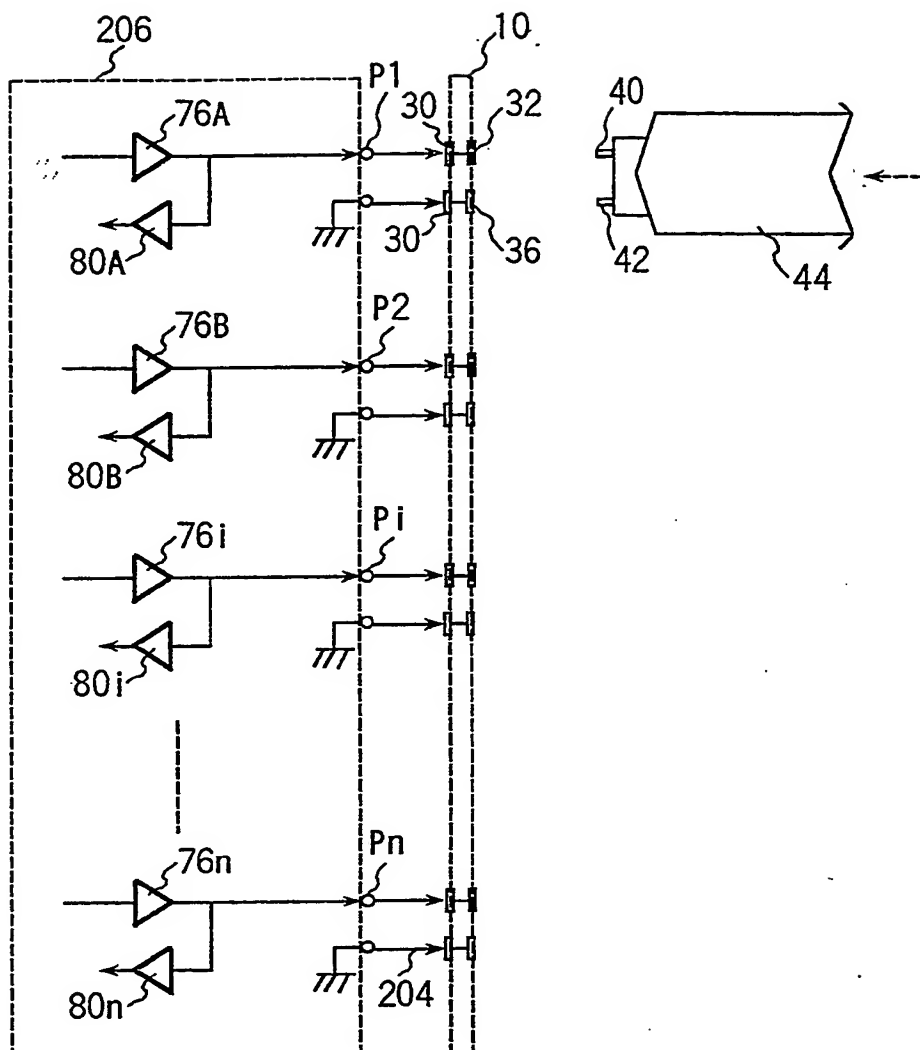


FIG. 24

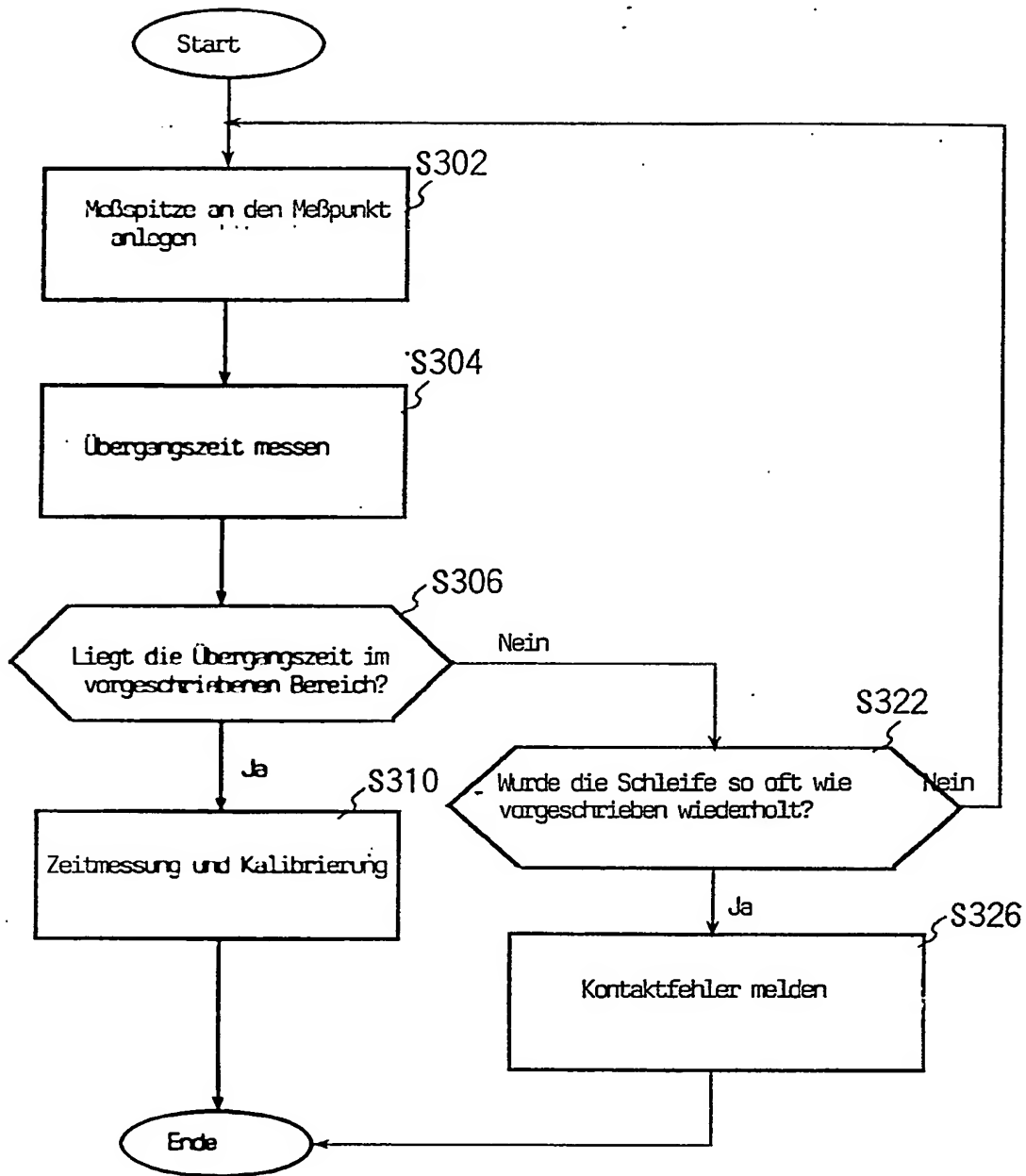


FIG. 25

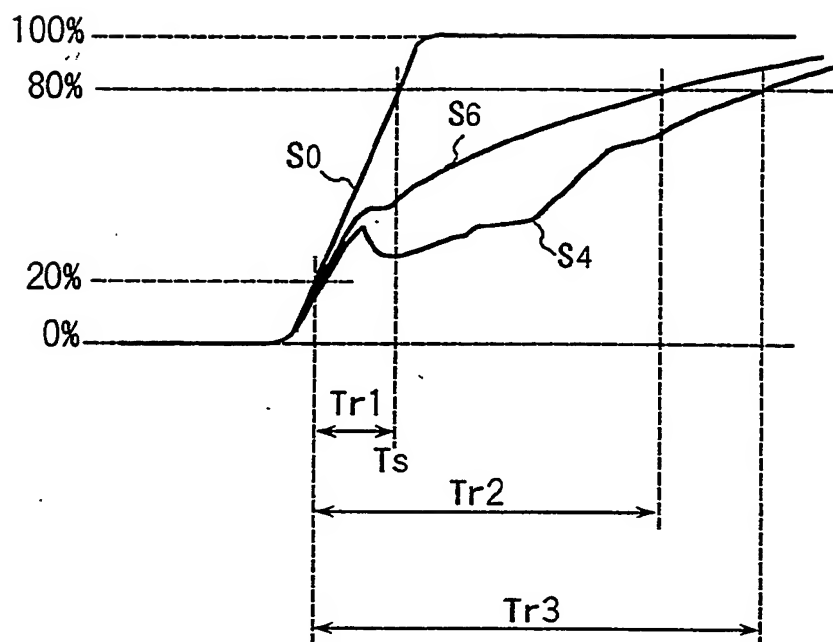


FIG. 26

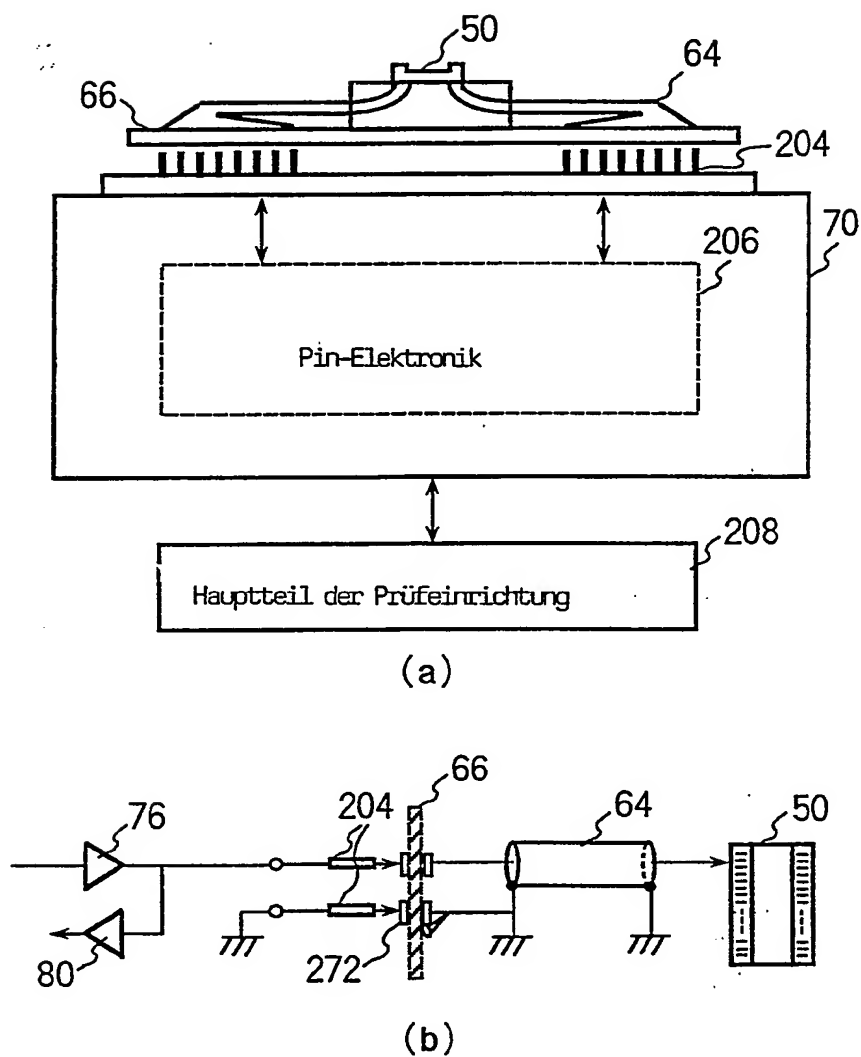


FIG. 27

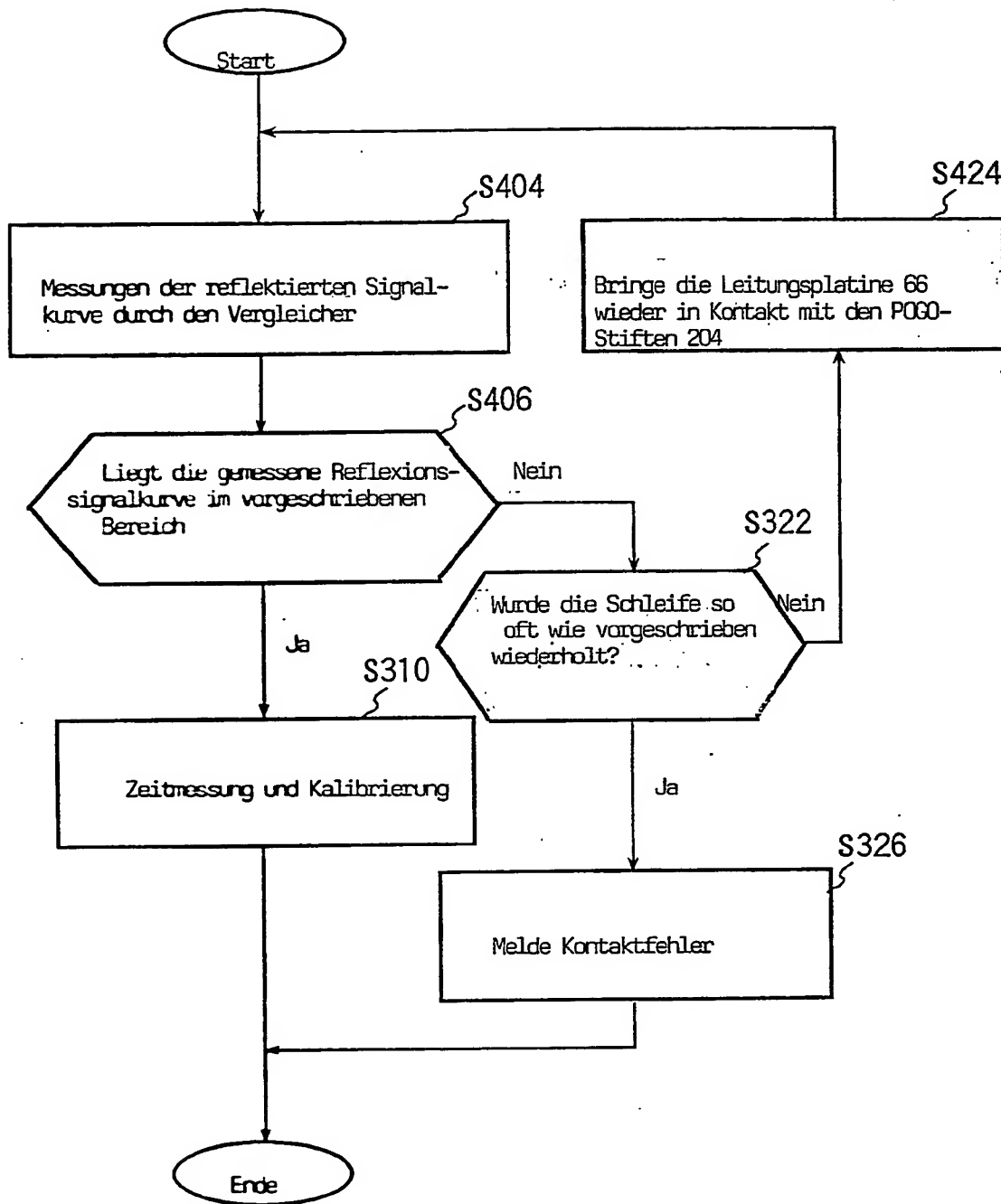
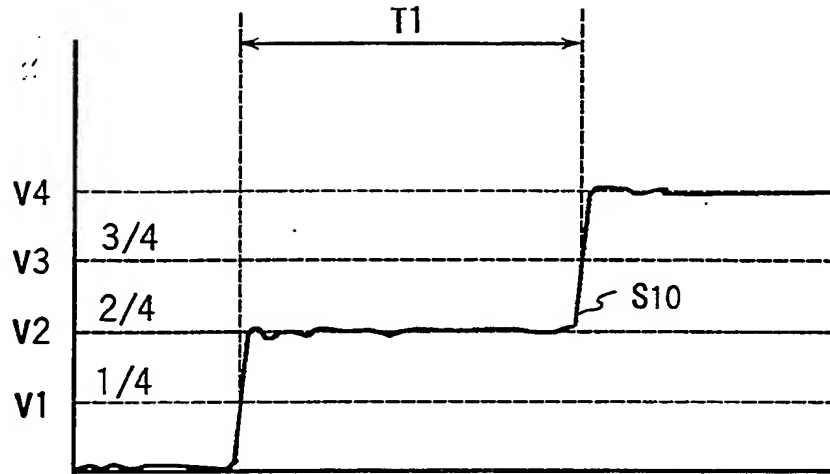
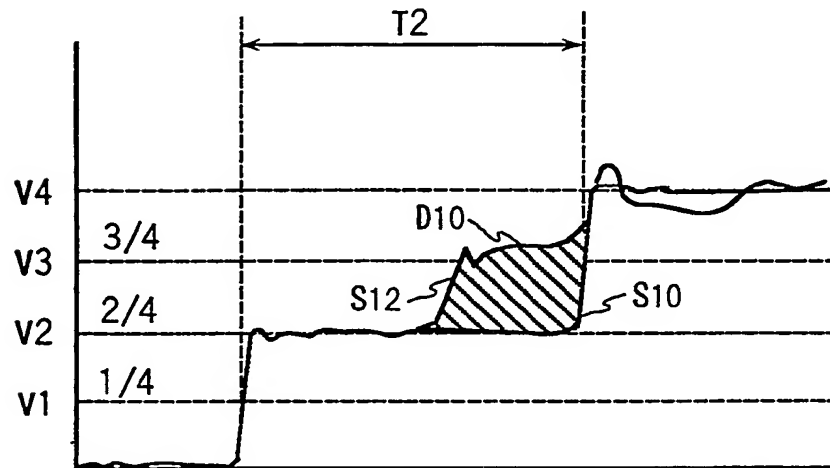


FIG. 28



(a)



(b)

FIG. 29

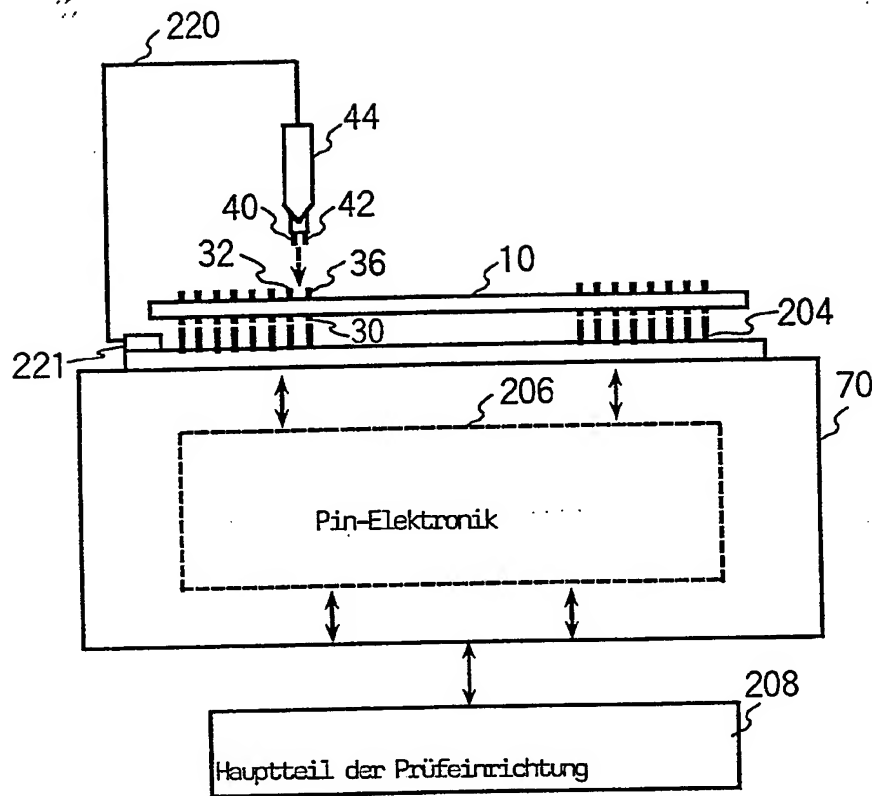


FIG. 30